



Grundlagen der Finanzwirtschaft

Ein informationsökonomischer Zugang

von

Prof. Dr. Klaus Schredelseker

Oldenbourg Verlag München

Lektorat: Thomas Ammon
Herstellung: Tina Bonertz
Titelbild: thinkstockphotos.de
Einbandgestaltung: hauser lacour

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

A CIP catalog record for this book has been applied for at the Library of Congress.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechts.

© 2013 Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH
Rosenheimer Straße 143, 81671 München, Deutschland
www.degruyter.com/oldenbourg
Ein Unternehmen von De Gruyter

Gedruckt in Deutschland

Dieses Papier ist alterungsbeständig nach DIN/ISO 9706.

ISBN 978-3-486-58776-0
eISBN 978-3-486-78140-3

*When you do physics you're playing
against God; in finance, you're playing
against God's creatures*

Emanuel Derman

Vorwort

Finanzwirtschaft (*Finance*) war in den vergangenen Jahrzehnten eine der dynamischsten Teildisziplinen der Wirtschaftswissenschaften: Die heutige Finanzwirtschaftslehre hat mit der, die der Verfasser während seines Betriebswirtschaftsstudiums in den sechziger Jahren kennen gelernt hatte, inhaltlich wie methodisch so gut wie nichts mehr zu tun. Viele Finanzwirtschaftler (*Modigliani, Markowitz, Miller, Sharpe, Merton, Scholes, Tobin, Engle*) wurden mit dem Nobelpreis für Ökonomie ausgezeichnet, weil sie völlig neue Methoden und Denkstile in das finanzökonomische Denken eingeführt hatten, die weltweit heute in ähnlicher Weise an den Universitäten gelehrt und weitgehend auch unmittelbar in der Praxis umgesetzt werden. Innerhalb der Wirtschaftswissenschaft stellt die moderne Finanzwirtschaft das Bindeglied zwischen Volks- und Betriebswirtschaftslehre dar: Mit der ersten hat sie die klare, um Exaktheit bemühte Methodik einer modellhaften Theoriebildung gemein, mit der zweiten das Bestreben, konkrete und praktisch umsetzbare Hilfestellungen bei der Lösung wirtschaftlicher Probleme geben zu können. Die im Jahr 2007 aufgebrochene Finanzkrise hat allerdings das Bild erheblich eingetrübt. Viele geben der akademischen Finanzwirtschaft Mitschuld an der weltweit schwersten Wirtschaftskrise der Nachkriegszeit: Schließlich sei das rein auf Markterfolg ausgerichtete Denken an den Universitäten gelehrt worden und viele der verwirrenden neuen Produkte, mit denen die Finanzmärkte überschwemmt und die Menschen überfordert wurden, seien in den Studierstuben von Finanztheoretikern erdacht und entwickelt worden.

Allerdings ist eine etwaige Mitschuld weniger darin zu erkennen, was die Finanztheorie hervorgebracht hat, sondern darin, was hervorzubringen sie verabsäumt hat. Finanzmärkte sind von einem extrem hohen Maß an Komplexität gekennzeichnet, der die Theorie nur sehr bedingt gerecht werden konnte. Dies hat seine Ursachen in den Grundlagen der Disziplin: Betriebswirtschaftliches Denken hat ingenieurwissenschaftliche Wurzeln und thematisiert den Markt, wenn überhaupt, dann nur als Datum für betriebswirtschaftliches Handeln; im Rahmen der vom Markt gesetzten Bedingungen hat der Unternehmer (Investor) eine für ihn optimale Entscheidung zu treffen. Die Volkswirtschaftslehre tritt zwar von ihrem Anspruch her eher marktorientiert auf, hat aber mit der Neoklassik den Marktbezug weitgehend der formalen Eleganz geopfert: überall dort, wo repräsentative Akteure (Arbeitnehmer, Investoren, Unternehmer) unterstellt werden, ist das für den Markt kennzeichnende autonome Handeln unterschiedlich interessierter und informierter Individuen nicht mehr erkennbar.

Die vorliegende Schrift versteht sich als ein Grundlagentext im ursprünglichen Wortsinn, sie will dem Leser das spezifisch finanzwirtschaftliche Denken nahebringen und legt demzufolge ihr Gewicht auf die Vermittlung der Basiswerkzeuge finanzwirtschaftlicher Theoriebildung: Zahlungsstromdenken, Zukunftsorientierung, Rationalprinzip, Arbitragefreiheit. Besonderes

Gewicht wird aber auf den Marktbezug gelegt: Das, was wir als Markt erkennen, ist für den Verfasser nicht Bedingung *für*, sondern Folge *von* menschlichem Handeln.

Häufig ist die Lektüre finanzwirtschaftlicher Texte durch das enorm hohe mathematische Anforderungsniveau einigermaßen erschwert. In diesem Lehrbuch ist der mathematische Aufwand auf das Minimum dessen reduziert, was zum Verstehen finanzwirtschaftlicher Zusammenhänge unabdingbar ist. Wer den Text aufmerksam gelesen hat, sollte vielmehr in der Lage sein, auf Fragen Antworten zu geben, die den Kern finanzwirtschaftlichen Denkens ausmachen und die in den meisten finanzwirtschaftlichen Abhandlungen kaum oder überhaupt nicht zur Sprache kommen:

- Warum ist es durchaus sinnvoll, an einem Spiel teilzunehmen, in dem man sich regelmäßig auf der Verliererseite befindet?
- Warum ist die Performance hoch bezahlter Profis im Portfoliomanagement normalerweise geringer als die eines Dartpfeil werfenden Affen?
- Warum bekennen sich alle zur Portfoliotheorie, aber keiner setzt sie wirklich um?
- Ist die Renditedifferenz zwischen Aktien und Anleihen tatsächlich nur Folge der Risikoaversion, wie es der Begriff *Risikoprämie* unterstellt?
- Warum kommt ein absoluter Nichtskönner bei der Formel Eins als letzter ins Ziel, im Finanzmarkt hingegen schneidet er besser ab als die meisten anderen?
- Warum ist eine in den Naturwissenschaften unbestrittenermaßen gültige Entscheidungsregel wie das Bayes'sche Updating in Finanzmärkten fragwürdig?
- Meteorologen können gute Prognosen abgeben, Finanzfachleute nicht. Sind sie dümmer als jene?
- Warum haben wir kaum umsetzbare Verfahren zur Bewertung einer Aktie, sehr wohl aber für das viel kompliziertere Instrument einer Option auf diese Aktie?

Gerade diese letzte Frage ist kennzeichnend für den aktuellen Zustand des Fachs. Viele moderne Finanztheoretiker verfügen über ein überaus beeindruckendes Instrumentarium an vorwiegend mathematischen Methoden und handeln im Sinne des amerikanischen Sprichworts *If you have a hammer all problems seem to be nails*. In vielen Lehrbüchern erfolgt die Auswahl der zu behandelnden Probleme nämlich nicht nach dem Kriterium der praktischen Relevanz, sondern der methodischen Eleganz und der Verfügbarkeit an Lösungsmethoden. Fragen Sie einen Treasurer oder Fondsmanager, wie viel Zeit er am Tag für das Sammeln, Auswerten und Interpretieren der aus unterschiedlichsten Quellen stammenden Informationen benötigt und wie viel Zeit er der Berechnung von effizienten Grenzen, Minimumvarianzportefeuilles und von Barrieroptions widmet. Vergleichen Sie seine Antwort mit der Schwerpunktsetzung in anerkannten internationalen Finance-textbooks.

Dieses Buch setzt die Schwerpunkte anders. Besonderes Augenmerk wird auf die Verarbeitung von Informationen gelegt, auf die klassische *Finanzanalyse*, die Bewertung der originären Instrumente (*underlyings*). Sie stellt die Grundlage für alles Weitere dar: Portefeuillebildung baut auf einer erfolgreichen Finanzanalyse auf, die Kapitalmarkttheorie auf der Portefeuilletheorie, die Bewertung von derivativen Finanzinstrumenten auf der Kapitalmarkttheorie, das financial engineering auf der Bewertung von Derivaten. Gleichwohl fristet die Finanzanalyse in finanzwirtschaftlichen Lehrtexten eine untergeordnete Rolle. Wenn sie überhaupt thematisiert wird, dann allenfalls in einem rein instrumentellen Sinne: Welche Instrumente gibt

es, welche Aussagekraft kommt bestimmten Indikatoren zu, wie lassen sich Detailinformationen zu einem Gesamturteil zusammenfassen?

Finanzanalyse findet aber im Markt statt: Andere Marktteilnehmer bedienen sich derselben Regeln und Instrumente, sie versuchen sich ebenso Vorteile über uns zu verschaffen wie wir es über sie versuchen. Mit jeder Entscheidung Einzelner wird das Entscheidungsfeld der anderen neu definiert. Diese permanente Reflexivität der Entscheidungen ist es, die den Finanzmarkt zu einem Musterbeispiel eines komplexen adaptiven Systems macht. In einem solchen System greifen einfache Optimierungskalküle regelmäßig zu kurz und informationsökonomische Prinzipien, die für Entscheidungen gegen die Natur unbestritten sind, verlieren ihre Gültigkeit. Angemessen können diese Zusammenhänge nur mit Methoden erfasst werden, die der Individualität der Entscheidungen Raum lassen. Dies ist der Fall in agentenbasierten Modellierungen, die sich meist als Computersimulationen darstellen. Wesentlichstes Kennzeichen dieser Methode ist, dass die Systemdynamik Folge der Handlungen einzelner Agenten ist und nicht extern vorgegeben wird. Als um die Jahrtausendwende eines der ersten Bücher zur Verwendung von Simulationen in der Finanzforschung publiziert wurde, war Altmeister *Markowitz* der Ansicht, dass genau dies den Weg in die Zukunft der Finanzökonomie weise: Wer sich darauf beschränke, nur Probleme zu lösen, die einer analytischen Lösung zugänglich seien, mache Theorie zu seiner Unterhaltung, nicht aber zum Zweck, die Welt zu verstehen und zu gestalten. Der letzte Teil dieses Buchs ist einer derartigen agentenbasierten Studie des Finanzmarkts gewidmet: Mithilfe eines einfachen agentenbasierten Modells gelingt es, auf die oben gestellten Fragen zumindest vorläufige Antworten zu geben.

Die akademische Finanzwirtschaftslehre hat sich in den sechziger und siebziger Jahren zu einer hochgradig formalisierten und mathematischen Disziplin entwickelt; für viele Beobachter hat sie damit nicht selten den Bezug zur finanzwirtschaftlichen Realität verloren. In den achtziger und neunziger Jahren hatte es mit der *Behavioural Finance* den Anschein, als wollte sie sich von der Mathematik lösen und der Sozialpsychologie zuwenden. Mit der Methode agentenbasierter Modellierungen könnte sie endlich das werden, was sie nach Ansicht des Verfassers sein sollte: *Financial economics* statt *Finance*. Seit über zweieinhalb Jahrhunderten befassen sich die Wirtschaftswissenschaftler mit Märkten; so ganz erfasst haben wir sie noch nicht. Wenn wir sie richtig verstehen wollen, brauchen wir vielleicht auch Mathematik und Sozialpsychologie, zu allererst brauchen wir aber gute Ökonomie.

*Innsbruck und Sassetta
Juli 2013
Klaus Schredelseker*

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Abbildungsverzeichnis	XIII
1 DER ZAHLUNGSSTROM	1
1.1 WAS IST FINANZWIRTSCHAFT?	1
1.1.1 Das Fisher-Modell	2
1.1.2 Finanzwirtschaftliche Methodik.....	13
1.1.3 Finanzwirtschaft: Versuch der Abgrenzung.....	16
1.2 ZAHLUNGSSTROMORIENTIERTES DENKEN	17
1.2.1 Begriff des Zahlungsstroms (Cash Flow).....	17
1.2.2 Zahlungen und andere Rechengrößen	23
1.2.3 Planung und Kontrolle von Zahlungsströmen.....	26
1.3 BEWERTUNG VON ZAHLUNGSSTRÖMEN UNTER SICHERHEIT	28
1.3.1 Der Kapitalwert.....	29
1.3.1.1 Kapitalwert und Kalkulationszinssatz	31
1.3.1.2 Zinsen und Zeit	33
1.3.1.3 Ergänzungsinvestitionen und Wiederanlagen	40
1.3.1.4 Der Zukunftswert (Endwert)	41
1.3.1.5 Kapitalwert und Steuern.....	42
1.3.1.6 Nutzungsdauer und Ersatzzeitpunkt	44
1.3.2 Die Annuität.....	49
1.3.3 Der interne Zinssatz (Rendite)	51
1.4 STANDARDISIERTE ZAHLUNGSSTRÖME (WERTPAPIERE)	59
1.4.1 Aktien.....	60
1.4.1.1 Kurswert und Kursnotierung.....	61
1.4.1.2 Grundprinzipien der Bewertung von Aktien	63
1.4.1.3 Kapitalerhöhungen	65
1.4.1.4 Initial Public Offerings.....	67
1.4.2 Anleihen.....	69
1.4.2.1 Grundprinzipien der Bewertung von Anleihen	71
1.4.2.2 Stückzinsen (Marchzinsen)	74
1.4.2.3 Die Effektivverzinsung (Rendite)	76
1.4.2.4 Bewertung bei nicht flacher Zinsstruktur	77
1.4.2.5 Risiken von Anleihen	80
1.4.3 Termin- und Optionsgeschäfte.....	89
1.4.3.1 Einsatzmöglichkeiten: Hedging, Financial Engineering	97

1.4.3.2	Grundprinzipien der Bewertung von Termin-Festgeschäften	105
1.4.3.3	Grundprinzipien der Bewertung von Optionsgeschäften	110
1.4.3.4	Grundprinzipien der Bewertung von Termingeschäfts-Serien	120
1.5	DIE UNTERNEHMUNG ALS ZAHLUNGSSTROM: DER SHAREHOLDER-VALUE-ANSATZ.....	121
1.5.1	Stakeholder- vs. Shareholder-Orientierung.....	123
1.5.2	Das Problem der Fremdorganschaft (principal-agent-problem).....	127
1.5.3	Die Umsetzung des Shareholder Value-Prinzips	130
2	FINANZWIRTSCHAFTLICHE ENTSCHEIDUNGEN UND INFORMATION	133
2.1	ENTSCHEIDUNGSTHEORETISCHE GRUNDLAGEN	135
2.1.1	Das Rationalitätspostulat.....	135
2.1.2	Entscheidungsfeld, Zielsystem und Nutzenfunktion.....	147
2.1.2.1	Die Handlungsalternativen	148
2.1.2.2	Umweltzustände, Unsicherheit und Risiko	149
2.1.2.3	Die Handlungskonsequenzen	151
2.1.2.4	Das Zielsystem	152
2.1.2.5	Die Nutzenfunktion	155
2.2	ENTSCHEIDUNGEN GEGEN DIE NATUR	157
2.2.1	Entscheidungen unter Unsicherheit.....	157
2.2.2	Entscheidungen unter Risiko	161
2.2.2.1	Das Erwartungswertprinzip (μ -Prinzip)	161
2.2.2.2	Das Zwei-Parameter-Modell (μ - σ -Prinzip)	163
2.2.2.3	Das Bernoulli-Prinzip (Nutzenerwartungswert)	165
2.2.2.4	Der Value-at-Risk	171
2.3	RATIONALE GEGNER: GRUNDZÜGE DER SPIELTHEORIE.....	174
2.3.1	Das Zwei-Personen-Nullsummen-Spiel.....	176
2.3.2	Das Gefangenen-Dilemma	185
2.3.3	Koordinations- und Diskoordinationsspiele.....	188
2.3.4	Survival of the fittest?	191
2.3.5	Spieltheoretisches Denken in der Finanzwirtschaft	193
2.4	INFORMATION UND INFORMATIONSBEWERTUNG.....	195
2.4.1	Information, Nachricht, Wissen, Meinung.....	197
2.4.2	Zum Nutzen von Informationen.....	201
2.4.2.1	Information im Individualkontext	201
2.4.2.2	Apriori-Information und aposteriori-Information	206
2.4.2.3	Information im Mehrpersonenkontext.....	209

3	INDIVIDUELLE INFORMATIONSVERARBEITUNG: FINANZANALYSE UND PORTEFEUILLETHEORIE	221
3.1	FUNDAMENTALE ANALYSE.....	221
3.1.1	Grundüberlegungen der Fundamentalanalyse	221
3.1.2	Makro- und Mikroresearch	225
3.1.3	Kapitalstruktur und Verschuldung	239
3.1.3.1	Die zwei Seiten der Verschuldung: Leverage	240
3.1.3.2	Traditionelle These der Kapitalstruktur.....	244
3.1.3.3	Das Modigliani/Miller-Modell (Irrelevanztheorem)	248
3.1.4	Dividendenpolitik	257
3.1.5	Fundamentalanalyse und Markt	265
3.2	MARKTBEZOGENE ANALYSE.....	267
3.2.1	Technische Wertpapieranalyse.....	267
3.2.1.1	Charts und Chart-Formationen	270
3.2.1.2	Technische Indikatoren	275
3.2.1.3	Würdigung der technischen Aktienanalyse	277
3.2.2	Markt-Meinungs-Analyse	280
3.3	ANALYSE VON WERTPAPIERBÜNDELN: PORTEFEUILLETHEORIE	284
3.3.1	Das Markowitz-Modell	286
3.3.1.1	Die Modellannahmen	286
3.3.1.2	Renditenerwartung und Risiko von Portefeuilles	288
3.3.1.3	Effiziente Linie und optimales Portefeuille	294
3.3.1.4	Besonderheiten im Falle von Leerpositionen	297
3.3.2	Risikolose Anlagen und Tobin-Separation	304
3.3.3	Die Vereinfachung zum Index-Modell	310
3.3.4	Diversifikation als ökonomisches Grundprinzip	314
3.3.4.1	Naive Diversifikation	316
3.3.4.2	Internationale Diversifikation.....	318
4	INFORMATIONSVERARBEITUNG IM MARKT	321
4.1	KAPITALMARKTTHEORETISCHE MODELLE.....	323
4.1.1	Das Capital Asset Pricing Model (CAPM)	323
4.1.1.1	Grundansatz und Modellannahmen	323
4.1.1.2	Die Kapitalmarktlinie des CAPM	325
4.1.1.3	Die Wertpapierlinie des CAPM	329
4.1.1.4	Kursbestimmung basierend auf CAPM und Indexmodell.....	335
4.1.1.5	Erweiterungen und Modifikationen des CAPM	337

4.1.2	Empirische Untersuchungen des CAPM.....	340
4.1.2.1	Erste Tests: Ist das CAPM überhaupt testbar?	340
4.1.2.2	Weitere empirische Untersuchungen des CAPM	347
4.1.3	Die Arbitrage Pricing Theory (APT)	352
4.1.3.1	Grundstruktur des Modells	352
4.1.3.2	Der Zusammenhang zwischen APT und CAPM.....	360
4.1.3.3	Testbarkeit der APT und einige empirische Befunde.....	362
4.2	INFORMATIONSEFFIZIENTE KAPITALMÄRKTE	364
4.2.1	Die Random-Walk-These	364
4.2.2	Die Effizienzthese: Anspruch	370
4.2.3	Die Effizienzthese: Empirische Befunde	384
4.2.3.1	Kursprognosen	385
4.2.3.2	Kalendereffekte.....	393
4.2.3.3	Event Studies.....	394
4.2.3.4	Tests privater Information	398
4.2.4	Die Effizienz-These: Stand der Diskussion	408
4.3	NICHT INFORMATIONSEFFIZIENTE KAPITALMÄRKTE: EIN AGENTEN- BASIERTES MODELL.....	414
4.3.1	Design des Agenten-basierten Modells.....	416
4.3.2	Private Information: Individueller Nutzen	423
4.3.2.1	Aktive Informationsstrategien	423
4.3.2.2	Passive Informationsstrategien	432
4.3.2.3	Gemischte Informationsstrategien: Macht Bayes Sinn?.....	439
4.3.2.4	Technische (konträre) Informationsstrategien.....	441
4.3.2.5	Optimale Strategiewahl	444
4.3.3	Private Information: Gesellschaftlicher Nutzen	450
4.3.4	Öffentliche Information: Individueller Nutzen	452
4.3.4.1	Aktive Strategien: Homogene Informationsauswertung	455
4.3.4.2	Aktive Strategien: Heterogene Informationsauswertung	460
4.3.4.3	Optimale Strategiewahl	463
4.3.5	Öffentliche Information: Gesellschaftlicher Nutzen	468
4.3.6	Was nutzen Informationen im Markt?	471
	Stichwortverzeichnis	483

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Optimale Konsumpläne ohne Kapitalmarkt.....	4
Abb. 1.2: Inflationsbriefmarke.....	4
Abb. 1.3: Zinslinie (Iso-Barwertlinie) für den Einkommensstrom A	6
Abb. 1.4: Optimale Konsumpläne bei vollkommenem Kapitalmarkt.....	8
Abb. 1.5: Optimaler Realinvestitionsplan ohne Kapitalmarkt	10
Abb. 1.6: Optimaler Investitionsplan und optimale Konsumpläne bei vollkommenem Kapitalmarkt	12
Abb. 1.7: Zusammenhang zwischen Cash-Flow und Erfolg.....	18
Abb. 1.8: Betriebswirtschaftliche Rechengrößen	24
Abb. 1.9: Die Kapitalwertfunktion	32
Abb. 1.10: Das Steuerparadoxon	44
Abb. 1.11: Kapitalwertfunktion einer Normalinvestition	52
Abb. 1.12: Kapitalwertfunktion mit zwei Nullstellen.....	54
Abb. 1.13: Vergleich von Kapitalwert und Internem Zinsfuß	56
Abb. 1.14: Anleihenkurs bei cum-Kupon-Notierung.....	75
Abb. 1.15: Anleihenkurs bei ex-Kupon-Notierung.....	76
Abb. 1.16: Flache, stationäre Zinsstruktur.....	79
Abb. 1.17: Steigende, stationäre Zinsstruktur.....	79
Abb. 1.18: Fallende (inverse), stationäre Zinsstruktur.....	80
Abb. 1.19: Erfolgsprofile von Termin-Festgeschäften	91
Abb. 1.20: Erfolgsprofile von Kaufoptionen (Calls)	91
Abb. 1.21: Erfolgsprofile von Verkaufsoptionen (Puts)	91
Abb. 1.22: Zahlungsverpflichtungen im Rahmen eines Zins-Swaps	93
Abb. 1.23: Position des Spekulanten	98
Abb. 1.24: Position des Hedgers.....	98
Abb. 1.25: Position des Nicht-Hedgers	99
Abb. 1.26: Synthetische Long-Position in Calls	100
Abb. 1.27: Synthetische Long-Position in Puts	100
Abb. 1.28: Synthetische Leerverkaufsposition	100
Abb. 1.29: Erzeugung einer Straddle-Long-Position.....	101
Abb. 1.30: Erzeugung einer Straddle-Short-Position.....	101
Abb. 1.31: Erzeugung einer Bull-Spread-Position (mit Calls)	102
Abb. 1.32: Erzeugung einer Bull-Spread-Position (mit Puts).....	102
Abb. 1.33: Erzeugung einer Bear-Spread-Position (mit Calls).....	102

Abb. 1.34: Erzeugung einer Butterfly-Spread-Position (mit Calls).....	103
Abb. 1.35: Drehung der Gewinnzone um 45°.....	103
Abb. 1.36: Währungstermingeschäft	108
Abb. 1.37: Wertgrenzen eines europäischen Call	110
Abb. 1.38: Bewertungsfunktion für Calls	116
Abb. 1.39: Put-Call-Parität	118
Abb. 2.1: Risikoneigung im μ - σ -Raum	163
Abb. 2.2: Optimale Aktion im μ - σ -Raum.....	164
Abb. 2.3: Unterschiedliche Verläufe von Nutzenfunktionen.....	166
Abb. 2.4: Das Bernoulli-Prinzip	167
Abb. 2.5: Sattelpunkt eines Zwei-Personen-Spiels.....	180
Abb. 2.6: Nash-Gleichgewicht bei gemischten Strategien.....	181
Abb. 3.1: Börsenkurse und innerer Wert	223
Abb. 3.2: Ifo-Geschäftsklimaindex (http://www.cesifo-group.de)	226
Abb. 3.3: Finanzanalyse: Vom ROI zur Dividende	229
Abb. 3.4: Leverage-Effekt	243
Abb. 3.5: Traditionelle These der Kapitalstruktur	246
Abb. 3.6: Traditionelle These mit linear steigenden Eigenkapitalkosten	248
Abb. 3.7: Modigliani/Miller Modell zur Kapitalstruktur	254
Abb. 3.8: Typische Chartformen	271
Abb. 3.9: Trendbestätigende Formationen.....	272
Abb. 3.10: Trendumkehrformationen	273
Abb. 3.11: Widerstands- und Unterstützungslinien	273
Abb. 3.12: μ - σ -Raum mit den Wertpapieren W1 und W2.....	288
Abb. 3.13: Portefeuilles im Zwei-Wertpapier-Fall	292
Abb. 3.14: Portfolioraum bei drei Wertpapieren (ohne Leerpositionen)	294
Abb. 3.15: Zulässige und unzulässige effiziente Linien	295
Abb. 3.16: Optimales Portefeuille P für einen Investor	296
Abb. 3.17: Unterschiedliche optimale Portefeuilles	297
Abb. 3.18: Portefeuilles im Zwei-Wertpapier-Fall (mit Leerpositionen)	298
Abb. 3.19: Portefeuilleanteile der Wertpapiere A, B und C	299
Abb. 3.20: Iso-Erwartungsrenditen-Geraden der ABC-Portefeuilles	301
Abb. 3.21: Iso-Varianz-Ellipsen und Kritische Linie	302
Abb. 3.22: Kritische Linie bei Unzulässigkeit von Leerpositionen	303
Abb. 3.23: Investition in risikobehaftete und risikolose Titel.....	305
Abb. 3.24: Separationsmodell von Tobin	306
Abb. 3.25: Separationsmodell von Tobin: Partielle Separation.....	307

Abb. 3.26: Auswirkungen von Zinssatzänderungen	309
Abb. 3.27: Darstellung einer linearen Regression	313
Abb. 4.1: Heterogene und homogene Erwartungen	325
Abb. 4.2: Die Kapitalmarktklinie des CAPM.....	326
Abb. 4.3: Kombination des Marktportefeuilles mit Wertpapier i	330
Abb. 4.4: Die Wertpapierlinie des CAPM.....	332
Abb. 4.5: Effiziente und ineffiziente Titel im CAPM-Gleichgewicht	334
Abb. 4.6: CAPM bei Ungleichheit von Soll- und Habenzinsen	338
Abb. 4.7: Die Beziehung zwischen Bezugsportefeuille und Beta	345
Abb. 4.8: Unzulässiger μ - β -Zusammenhang (ein Faktor)	354
Abb. 4.9: Zulässiger μ - β -Zusammenhang (ein Faktor)	356
Abb. 4.10: Unzulässiger μ - β -Zusammenhang (zwei Faktoren).....	357
Abb. 4.11: Zulässiger μ - β -Zusammenhang (zwei Faktoren)	359
Abb. 4.12: Unterschiedlich informierte Marktteilnehmer.....	374
Abb. 4.13: Die Marktpreiswaage.....	381
Abb. 4.14: Kursreaktion bei Aktiensplits	395
Abb. 4.15: Kursentwicklung mit und ohne Insiderhandel	398
Abb. 4.16: Persistenzen in der Fondspersormance	404
Abb. 4.17: Verringerung der Informationsspanne	452
Abb. 4.18: Schätzungen bei verzerrter öffentlicher Information	460
Abb. 4.19: Schätzungen bei unverzerrter öffentlicher Information	463
Abb. 4.20: Naive Marktvorstellung: Nicht-negativer Informationsnutzen	473
Abb. 4.21: Marktszenario strenge Informationseffizienz	474
Abb. 4.22: Marktszenario einfache Informationsineffizienz	475
Abb. 4.23: Marktszenario gleichgewichtige Informationsineffizienz.....	475
Abb. 4.24: Hauser/Kaempff-Studie Ausgangspunkt.....	476
Abb. 4.25: Hauser/Kaempff-Studie nach 40 Optimierungen.....	476
Abb. 4.26: Hauser/Kaempff-Studie nach 500 Optimierungen.....	477
Abb. 4.27: Synopse der Marktszenarien	478

1 DER ZAHLUNGSSTROM

1.1 Was ist Finanzwirtschaft?

Die Lehre von den Finanzen ist eine ungemein dynamische und durchaus spannende Teildisziplin der Wirtschaftswissenschaft; wir sagen ganz bewusst nicht der Betriebswirtschaftslehre, denn wie wir noch sehen werden, verbietet sich eine eindeutige Zuordnung der Finanzwirtschaft zu den speziell im deutschsprachigen Raum klar (manchmal zu klar) unterschiedenen Teildisziplinen Volkswirtschaftslehre und Betriebswirtschaftslehre. Dies gilt gleichermaßen für den Gegenstand des Fachs, für die üblicherweise verwendete Methode und für den wissenschaftlichen Anspruch:

- Finanzwirtschaft beschäftigt sich mit Investitions- und Finanzierungsentscheidungen in Unternehmen, mit Fragen nach der Gestaltung eines finanzwirtschaftlichen Rechnungs- und Berichtswesens, mit der Frage der Zuordnung finanzwirtschaftlicher Aufgaben in der Unternehmensorganisation etc. und betreibt insofern BWL im ureigensten Sinne; sie beschäftigt sich aber auch mit genuin volkswirtschaftlichen Fragestellungen wie der Funktionsweise von Aktienmärkten, Terminmärkten, Devisenmärkten, Märkten für Zinstitel etc., sie stellt Fragen nach einer marktgleichgewichtigen Bewertung von Finanztiteln oder nach dem Zusammenhang zwischen den Zukunftserwartungen der Marktteilnehmer und den Marktpreisen, mithin Fragen, die üblicherweise der VWL zugeordnet werden.
- Die Betriebswirtschaftslehre definiert sich über ihren Gegenstand und nicht über ihre Methodik: BWL ist die Lehre von den Problemen, die gemeinhin in privaten oder öffentlichen Unternehmen auftreten und gelöst werden müssen. Da sich diese Probleme nicht an fachdisziplinären Abgrenzungen orientieren, ist es verständlich, dass es eine eigenständig betriebswirtschaftliche Methodik nicht geben kann: Wo es um eher technische Fragestellungen (z.B. optimale Maschinenbelegung, Minimierung der Energiekosten) geht, dominiert eine ingenieurwissenschaftliche oder formale Problemlösungsmethode, wo es um rechtliche Fragestellungen (z.B. Rechtsformwahl, steueroptimale Vertragsgestaltung) geht, dominieren juristische Methoden, wo es primär um den Menschen geht (z.B. Motivation der Mitarbeiter, Kundenbeeinflussung durch Werbung), herrschen sozialwissenschaftliche Methoden vor. In der Finanzwirtschaft hingegen bedient man sich häufig einer mikroökonomischen Methodik. Zum einen können finanzwirtschaftliche Fragestellungen in der Regel einigermaßen präzise formuliert werden: Es handelt sich – in der Sprache der Entscheidungstheorie – um weitgehend wohlstrukturierte Probleme, die eine Anwendung des mikroökonomischen Rationalprinzips erlauben. Zum anderen wird in der modernen Finanzierungstheorie mit einzelwirtschaftlichen Entscheidungen immer auch gleich der Marktkontext mitgedacht: Es wird gefragt, was passiert, wenn die anderen Marktteilnehmer auch so entscheiden, wie es das betrachtete Entscheidungsobjekt tut, und welche Konsequenzen daraus für das eigene Verhalten zu ziehen sind.
- Wenn sich in ihrem wissenschaftlichen Anspruch BWL und VWL u.a. auch darin unterscheiden, dass das primäre Interesse der BWL eher auf Gestaltung (Wie ist ein guter Finanzplan zu erstellen?), das der VWL eher auf Erklärung (Warum gibt es Unternehmungen?) gerichtet ist, so zeigt sich auch hier deutlich die Zwischenstellung, die das Fach einnimmt: Auf der einen Seite nimmt auch die Finanzwirtschaft für sich in Anspruch, praktisch umsetzbare Verhaltensempfehlungen abgeben und nützliche Gestaltungsvor-

schläge machen zu können; dass sie dies zu leisten vermag, zeigt die enorme Verbreitung, die rein der Theorie entstammende Konzepte wie die Portfoliotheorie oder die Theorie der Bewertung derivativer Finanzinstrumente in der Praxis gefunden haben. Andererseits hat die finanzwirtschaftliche Forschung unter Einsatz mikroökonomischer Methoden die Sinnhaftigkeit verbreiteter Gestaltungs- und Handlungsempfehlungen massiv in Frage gestellt. Die Nobelpreisträger *Modigliani* und *Miller* zeigten 1958, dass unter der Annahme funktionierender Finanzmärkte das lange Zeit beherrschende Thema der Finanzwirtschaft, die Frage nach der optimalen Kapitalstruktur von Unternehmen, irrelevant ist; in ähnlicher Weise hat die bis heute dominierende These von der Informations-effizienz der Kapitalmärkte dem größten Teil der praktisch tätigen Finanzfachleute weitgehend die Legitimation für ihr Tun entzogen.

Im angelsächsischen Sprachraum sind demzufolge Vertreter des Fachs „Finance“ sowohl an der „Business School“ als auch am „Department of Economics“ zu finden; manche amerikanischen Universitäten haben die Wirtschaftswissenschaften gegliedert in ein „Department of Economics“, ein „Department of Business Administration“ und ein „Department of Finance“. Auch bei den führenden Fachzeitschriften wie dem *Journal of Finance*, dem *Journal of Financial Economics*, der *Review of Financial Studies*, um nur einige zu nennen, ist eine Zuordnung zu BWL oder VWL sinnvollerweise nicht möglich.

Definitorische Abgrenzungen bergen stets die Gefahr in sich, Zusammengehörendes zu trennen, in verschiedene Schubladen zu packen und gewaltsame Denkbarrieren zu errichten. Da sie andererseits ein unverzichtbares Instrument sind, den eigenen Gedankenhaushalt zu ordnen und sich im Dickicht der Theorien, Fragen, Begriffe und Tatsachen zurechtzufinden, kommt keine Disziplin ohne sie aus. Bevor wir allerdings den Versuch unternehmen, das Fach Finanzwirtschaft begrifflich abzugrenzen, sollten wir ein wenig Finanzwirtschaft betreiben.

1.1.1 Das Fisher-Modell

In einer Geldwirtschaft benötigen Menschen, um leben zu können, Einkommen, d.h. Geld, das ihnen zufließt und das sie für Konsumzwecke ausgeben können: Solches Einkommen kann aus Arbeitslöhnen stammen, aus unternehmerischer Tätigkeit, aus Vermögenserträgen, aus Optionskontrakten, aus Diebstählen, aus Schenkungen, aus Erbschaften, aus Stipendien, aus Betrug, aus Kreditrückzahlungen, aus Lotteriegewinnen, aus Pensionen u.v.m. Einkommen können unterschiedlich hoch sein, sie können eine unterschiedliche zeitliche Struktur (heutiges Einkommen; zukünftiges Einkommen; regelmäßiges Einkommen; unregelmäßiges und mehr oder minder häufig zufließendes Einkommen; einmaliges Einkommen) aufweisen und sie können in unterschiedlichem Maße mit Risiko behaftet sein (sichere Einkommen; vom Eintreten bestimmter Ereignisse abhängige Einkommen; vom Zufall abhängige Einkommen o.ä.).

Hinsichtlich der Dimension *Höhe* gehen wir grundsätzlich davon aus, dass Wirtschaftssubjekte ein höheres Einkommen einem geringeren vorziehen. Diese Annahme ist für finanzwirtschaftliche Denken notwendig und sogar für einen Großteil finanztheoretisch begründeter Aussagen (für jene, die auf der Annahme der Arbitragefreiheit beruhen) bereits hinreichend.

Zunächst abstrahieren wir von der bedeutsamen Dimension des Risikos und nehmen an, dass Zahlungen mit Sicherheit zufließen; dabei sollten wir uns bewusst sein, dass diese vereinfachende Annahme lange nicht wird aufrecht erhalten werden können, da für den größten Teil

finanzwirtschaftlicher Entscheidungen das Risikoelement konstitutiv ist: Ohne die Risikodimension würden sich die meisten finanzwirtschaftlichen Fragen gar nicht stellen.

Betrachten wir dennoch erst einmal die *Zeit*komponente: Es ist nicht nur entscheidend, *wie viel* Einkommen jemandem zufließt, sondern auch, wann das der Fall ist: Niemandem nützt die Zusage auf ein extrem hohes Einkommen in später Zukunft, wenn er aktuell vor dem Verhungern ist. Besteht keine Möglichkeit, heutiges Einkommen in die Zukunft zu verlagern oder künftiges Einkommen zeitlich vorzuziehen (d.h.: existiert kein Kapitalmarkt!), so ist man genötigt, das Einkommen gerade so zu konsumieren, wie es mehr oder minder zufällig zufließt. Sehen wir uns in einer solchen Welt einmal den einfachsten Fall eines Einkommensstroms an, der nur zwei Zeitpunkte umfasst: Ein bestimmter Betrag fließt heute zu, ein anderer Betrag in einem Jahr; es macht einen großen Unterschied, ob man den Anspruch auf einen Einkommensstrom vom Typus A (heute wenig und viel in einem Jahr), vom Typus B (heute und in einem Jahr gleich viel) oder vom Typus C (heute viel und wenig in einem Jahr) besitzt:

<i>Konsum:</i>	<i>heute</i>	<i>In einem Jahr</i>
Einkommensstrom A:	27,00	81,00
Einkommensstrom B:	54,00	54,00
Einkommensstrom C:	81,00	27,00

Da es keine Möglichkeit der Verlagerung von Einkommen gibt, d.h. Geld sofort ausgegeben werden muss und nicht „aufgehoben“ oder verzinslich angelegt werden kann, sind Einkommensstrom und Konsumplan identisch! Welcher Einkommensstrom = Konsumplan vorgezogen wird, hängt unter diesen Umständen von den individuellen Präferenzen ab: So wird ein sehr sparsamer Mensch den Einkommensstrom A vorziehen, ein anderer, eher ausgeglichener Mensch den Einkommensstrom B präferieren und ein Dritter, ein dem *carpe diem* verpflichteter Lebemann den Einkommensstrom C. Diese, in der Mikroökonomie als „Zeitpräferenzen“ bezeichneten individuellen Vorlieben können formal in Zeit-Indifferenzkurven dargestellt werden. Wie Güter-Indifferenzkurven den ökonomischen Ort aller Güterkombinationen (etwa zwischen Brot und Wein) darstellen, die von einem Individuum als gleichwertig angesehen werden, geben Zeit-Indifferenzkurven den ökonomischen Ort aller Konsumpläne zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten an, die dem Wirtschaftssubjekt einen Nutzen in gleicher Höhe bereiten. Der hyperbelförmige Verlauf der Indifferenzkurve erklärt sich wie bei den Güter-Indifferenzkurven aus dem Gesetz des abnehmenden Grenznutzens: Wenn das gegebene Konsumniveau in einem Zeitpunkt vergleichsweise hoch ist, ist man bereit, davon für eine Einheit Mehrkonsum zum anderen Zeitpunkt viel zu opfern; ist es hingegen niedrig, so muss schon viel Mehrkonsum im jeweils anderen Zeitpunkt geboten werden, um auf eine Einheit zu verzichten. Je steiler allerdings die Indifferenzkurve eines Menschen im Gegenwart-Zukunfts-Raum verläuft, umso jetzt-bezogener wird er sein: Für nur eine kleine Einheit heutigen Mehrkonsums ist er bereit, auf erheblichen Zukunftskonsum zu verzichten. Die folgenden Darstellungen zeigen die unterschiedlichen Indifferenzkurvensysteme der skizzierten Wirtschaftssubjekte und machen deutlich, warum – bei Fehlen eines Kapitalmarkts – sich für jeden ein anderer Einkommensstrom und damit ein anderer Konsumplan als optimal erweist: Jeder wird den Konsumplan wählen, der auf der höchsten Indifferenzkurve liegt, der ihm also den größten Nutzen stiftet.

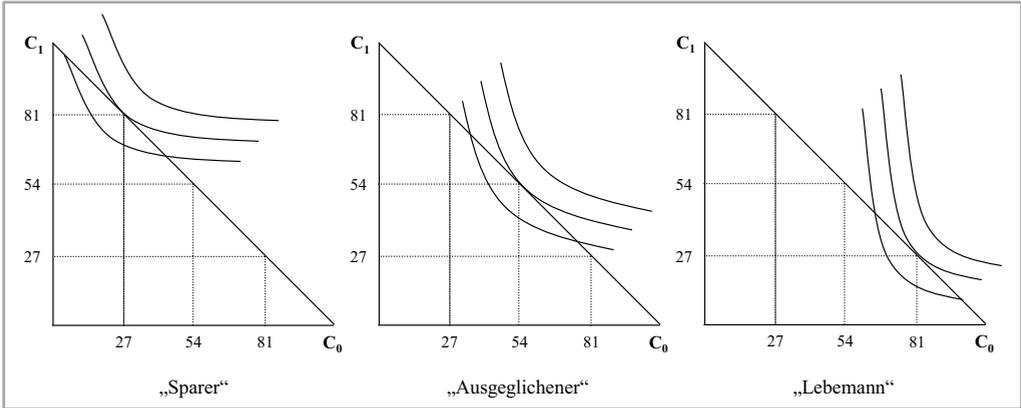


Abb. 1.1: Optimale Konsumpläne ohne Kapitalmarkt

Blickt man etwa zurück in die Zeit der Hyperinflation in Deutschland im Jahr 1923, so finden wir ziemlich genau eine derartige Situation vor: Wenn sich die Kaufkraft des Geldes rasant und in völlig unkontrollierter Weise verschlechtert, ist jeder bestrebt, Geld, das er erhält, sofort auszugeben. Niemand will Bargeld sparen und langfristige Konsumgüter, die als „Geldspeicher“ hätten Verwendung finden können (z.B. Immobilien, Edelmetalle, Antiquitäten, Kunst) sind nicht zu erhalten, da sich niemand gegen Geld von Sachwerten trennen will. Dementsprechend ist es auch unmöglich, Kredite aufzunehmen: Niemand war bereit, zu annehmbaren Bedingungen heutiges Geld zu verleihen, um später wertlose Papierschnipsel dafür zu erhalten.

Zu normaleren als diesen Zeiten besteht allerdings sehr wohl die Möglichkeit, Einkommensströme zeitlich zu verlagern: Es existiert ein *Kapitalmarkt*, der es möglich macht, Geld verzinslich anzulegen und Kredite aufzunehmen, d.h. zu „investieren“ und zu „finanzieren“. Damit können Einkommensströme verändert und an die individuell gewünschten Konsumpläne angepasst werden. Nehmen wir zur Vereinfachung zunächst einmal an, wir hätten es mit einem *vollkommenen Kapitalmarkt* zu tun; von einem vollkommenen Kapitalmarkt spricht man dann, wenn es nur einen einzigen Zinssatz r gibt, zu dem Geld angelegt und aufgenommen werden kann; Sollzinsen und Habenzinsen sind somit gleich hoch.



Auf den ersten Blick wirkt diese Annahme sehr unrealistisch. Insbesondere ist das der Fall für einen Studenten, der die kümmerlichen Sparbuchzinsen, die er erhält, mit den horrenden Zinsen vergleicht, die er für einen Konsumentenkredit aufbringen muss. Die Zinsspanne eines größeren Unternehmens hingegen, das über eine einwandfreie Bonität und ein effizientes Cash-Management verfügt, dürfte i.d.R. kaum größer als ein halbes Prozent sein. Die Annahme einer Zinsspanne von Null ist damit zwar nach wie vor unrealistisch, aber keineswegs mehr so weit von der Realität entfernt, wie es manchem Laien erscheinen mag.

Existiert ein derartiger vollkommener Kapitalmarkt, so lassen sich Einkommensströme ohne Probleme in ihrer zeitlichen Struktur verändern und den gewünschten Konsumplänen anpassen. Die Rate, zu der diese Anpassung erfolgt, ist der Zinssatz r . Im Zwei-Zeitpunkt-Modell, auf das wir uns hier beschränkt haben, kann nämlich heutiges Einkommen in Höhe von 100 angelegt und damit in künftiges Einkommen in Höhe von $100(1+r)$ umgewandelt werden; ebenso kann ein künftiges Einkommen in Höhe von 100 auf den Jetztzeitpunkt verlagert werden, indem man einen Kredit über $100/(1+r)$ aufnimmt, der nach einer Periode aus dem dann zufließenden Einkommen zurückgezahlt werden kann. Im ersten Fall spricht man von *Sparen* oder *Investition*, d.h. heutiger Konsum ist in die Zukunft verlagert worden; im zweiten Fall spricht man von *Verschuldung* oder *Finanzierung*, d.h. auf möglichen künftigen Konsum wurde zu Gunsten sofortiger Konsumption verzichtet.

Die Konsequenzen eines derartigen Mechanismus zur zeitlichen Verschiebung von Zahlungsströmen sind erheblich: Die drei obigen Wirtschaftssubjekte werden nämlich, wenn ihnen ein Kapitalmarkt das Sparen und Finanzieren erlaubt, die alternativen Einkommensströme jetzt nicht mehr nach ihrer zeitlichen Verteilung sondern *nur noch nach der Höhe* beurteilen. Wenn wir unterstellen, der Zinssatz betrage $r = 8\%$, so kann der „Sparer“, der in einer Periode das Dreifache des heutigen Konsums haben möchte, dies auf verschiedene Weise erreichen:

<i>Konsum:</i>	C_0	C_1	<i>Investition/Finanzierung in t_0</i>
Einkommensstrom A:	27,00	81,00	Keine
Einkommensstrom B:	27,53	82,59	Investition: 26,47 (26,47 · 1,08 = 28,59)
Einkommensstrom C:	28,06	84,18	Investition: 52,94 (52,94 · 1,08 = 57,18)

Da eindeutig Einkommensstrom C, nach der 1:3-Regel transformiert, am höchsten ist, wird der „Sparer“ sich für diesen entscheiden und einen Teil der ihm in t_0 zufließenden Mittel bis t_1 anlegen.

Entsprechend kalkuliert derjenige, der in beiden Perioden das gleiche Konsumniveau realisieren will:

<i>Konsum:</i>	C_0	C_1	<i>Investition/Finanzierung in t_0</i>
Einkommensstrom A:	52,96	52,96	Finanzierung: 25,96 (25,96 · 1,08 = 28,04)
Einkommensstrom B:	54,00	54,00	Keine
Einkommensstrom C:	55,04	55,04	Investition: 25,96 (25,96 · 1,08 = 28,04)

Wieder ist es Einkommensstrom C, der, jetzt nach der 1:1-Regel transformiert, das höchste Konsumniveau erlaubt. Letztlich kalkuliert der „Lebemann“, der jetzt dreimal so viel konsumieren will wie in einer Periode:

<i>Konsum:</i>	C_0	C_1	<i>Investition/Finanzierung in t_0</i>
Einkommensstrom A:	77,94	25,98	Finanzierung: 50,94 (50,94 · 1,08 = 55,02)
Einkommensstrom B:	79,47	26,49	Finanzierung: 25,47 (25,47 · 1,08 = 27,51)
Einkommensstrom C:	81,00	27,00	Keine

Auch er entscheidet sich, wenn alle Zahlungsströme in die gewünschte 3:1-Struktur transformiert werden, wieder für Strom C.

Unter der Existenz eines Kapitalmarkts wurde somit die Bewertung eines Einkommensstroms abgekoppelt von den individuellen Präferenzen: Obwohl die drei betrachteten Wirtschaftssubjekte durch völlig unterschiedliche Konsumpräferenzen gekennzeichnet sind, wählen sie alle *denselben* Einkommensstrom.

Die Transformation von Einkommensströmen lässt sich anhand der Zinslinie, der Geraden mit einer Steigung von $-(1+r)$ darstellen: Alle Punkte auf dieser Linie sind Transformationen eines Einkommensstroms und repräsentieren Konsumpläne, die mit diesem Einkommensstrom erreichbar sind. Betrachten wir diese Zinslinie für Einkommensstrom A, bei dem in t_0 ein Betrag in Höhe von 27 und in t_1 ein Betrag in Höhe von 81 zufließt:

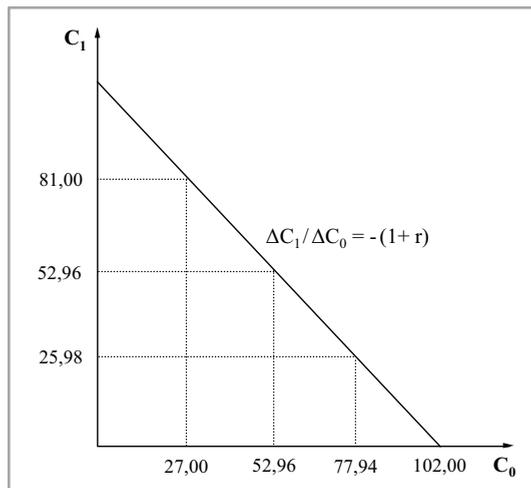


Abb. 1.3: Zinslinie (Iso-Barwertlinie) für den Einkommensstrom A

Oben haben wir die drei Konsumpläne

$C_0 = 27,00$	$C_1 = 81,00$	(vom „Sparer“ bevorzugt)
$C_0 = 52,96$	$C_1 = 52,96$	(vom „Ausgeglichene“ bevorzugt)
$C_0 = 77,94$	$C_1 = 25,98$	(vom „Lebemann“ bevorzugt)

betrachtet, die Einkommensstrom A erlaubt. Natürlich gibt es neben der 3:1-, der 1:1- und der 1:3-Aufteilung noch weitere Konsumpläne, nämlich alle, die auf der Zinslinie liegen. Einem dieser unendlich vielen Konsumpläne kommt allerdings per Konvention eine besondere Bedeutung zu: derjenigen Transformation des Einkommensstroms, bei der *alle Zahlungen jetzt* erfolgen und keine Zahlung in der Zukunft mehr zu erwarten ist. Würde jemand, der einen Anspruch auf Einkommensstrom A hat, einen Kredit über 75,00 aufnehmen, so würde er heute über $27,00 + 75,00 = 102,00$ verfügen und nach einer Periode über nichts mehr: er benötigt die ihm zufließenden Mittel gerade, um den Kredit zurückzuzahlen: $81,00 - 75,00 \cdot 1,08 = 0,00$. Die so ermittelte, ausschließlich in t_0 zufließende Zahlung und damit der Schnittpunkt der Zinslinie mit der Abszisse wird als *Kapitalwert* oder *Barwert* (present value) oder einfach als *Wert* des Zahlungsstroms bezeichnet. Da die Zinslinie alle Transformationen eines Einkommensstroms enthält, die den gleichen Barwert aufweisen, wird sie auch *Iso-Barwertlinie* genannt.

Der Barwert stellt jenen Betrag dar, den, wenn ein Kapitalmarkt existiert, ein potentieller Käufer maximal für den Anspruch auf einen jeden auf der Zinslinie liegenden Zahlungsstrom bezahlen würde; zugleich ist er jener Betrag, den ein potentieller Verkäufer eines solchen Einkommensstroms mindestens fordern würde. Damit ist er, sofern ein Markt existiert, auf dem derartige Einkommensströme gehandelt werden können, auch gleich deren *Marktpreis*. Auf einem funktionsfähigen Markt dürfen identische Güter keine unterschiedlichen Marktpreise haben, da sonst Arbitrageure auf den Plan gerufen werden, die aus der Preisdifferenz Gewinn ziehen, indem sie die billigere Variante kaufen und die teurere verkaufen (*law of one price*).

Wäre das *law of one price* verletzt und würde der Einkommensstrom A

- zum Preis von 100 gehandelt werden, so würde ihn ein Arbitrageur kaufen. Vom Kaufpreis würde er 25€ aus den sofort zufließenden 27€ begleichen; darüber hinaus würde er einen Kredit in Höhe von 75 aufnehmen, den er in einem Jahr aus den ihm dann zufließenden Einkommen in Höhe von $75 \cdot 1,08 = 81€$ zurückzahlen könnte. Dies entspricht einem Arbitragegewinn („free lunch“) von 2€.
- zum Preis von 104€ gehandelt werden, so würde ihn ein Arbitrageur verkaufen. Aus dem erhaltenen Betrag würde er zunächst die sofort fälligen 27€ bezahlen und von den verbleibenden 77€ würde er 75€ anlegen, um in einem Jahr die dann fälligen $75 \cdot 1,08 = 81€$ zahlen zu können. Dies entspricht wiederum einem Arbitragegewinn von 2€.

Die in der Finanzwirtschaft als Werkzeug eingesetzte *Arbitragefreiheitsbedingung* geht davon aus, dass derartige Gewinnmöglichkeiten nicht, oder allenfalls extrem kurzfristig existieren können. Aus der Annahme, dass die Wirtschaftssubjekte mehr Geld weniger Geld vorziehen, folgt, dass Möglichkeiten, arbeits- und risikolose Einkommen zu erzielen, so lange auch wahrgenommen werden, bis sich diese Möglichkeiten selbst vernichtet haben: Dadurch, dass von zwei gleichen Gütern die billigere Variante gekauft und die teurere verkauft wird, steigt die erste im Preis während die zweite fällt; somit vernichtet sich die Arbitragemöglichkeit selbst.

Zurück zum Beispiel: Zu jedem die Zeitpunkte t_0 und t_1 erfassenden Einkommensstrom gibt es genau eine Zinslinie und genau einen Barwert: $27 + 81/1,08 = 102$ bei Einkommensstrom A, $54 + 54/1,08 = 104$ bei Einkommensstrom B und $81 + 27/1,08 = 106$ bei Einkommensstrom C.

Somit gilt stets auch, dass ein Einkommensstrom mit einem höheren Barwert einem anderen mit geringerem Barwert geringer vorzuziehen ist. In einem vollkommenen Kapitalmarkts ohne Risiko ist somit das Barwertkriterium eine zwingende Entscheidungsregel und die zeitliche Struktur des Einkommens ist irrelevant: Im vollkommenen Markt zählt der Barwert, nichts als der Barwert! Natürlich sind reale Kapitalmärkte nicht vollkommen, gleichwohl kann der Barwert sich wenigstens annäherungsweise auf ein rationales Kalkül stützen, was für andere Verfahren der Investitionsentscheidung (z.B. Kostenvergleichsverfahren, Gewinnvergleichsverfahren, Pay-off-Methode) nicht gilt.

Das heißt dann aber auch, dass die Bewertung eines Einkommensstroms oder eines Konsumplans unabhängig von den individuellen Präferenzen der Beteiligten ist: Solange wir es mit konvexen Indifferenzkurven zu tun haben (d.h. mit einem abnehmenden Grenzertrag des Konsums) wird der nutzenmaximale Konsumplan stets auf der am weitesten rechts oben liegenden Zinslinie liegen; in unserem Beispiel ist das die Zinslinie des Einkommensstroms C. Sie weist den höchsten Kapitalwert auf.

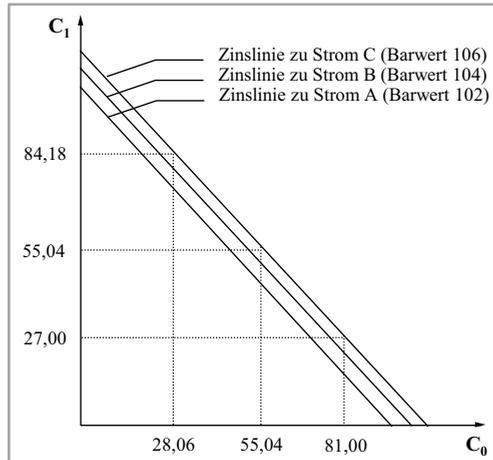


Abb. 1.4: Optimale Konsumpläne bei vollkommenem Kapitalmarkt

Stellen wir uns nun einen *Unternehmer* vor, der über eine bestimmte Summe verfügt und diese produktiv in *Realinvestitionen* einsetzen will. Im Gegensatz zu Finanzinvestitionen, wo Mittel am Kapitalmarkt oder bei der Bank angelegt werden, handelt es sich bei Realinvestitionen um den Erwerb und die wirtschaftliche Nutzung von Maschinen, ganzen Unternehmen, Patenten o.ä. Anders als bei den Finanzinvestitionen, bei denen die Rendite eine vom Markt bestimmte Größe (der jeweilige Marktzinssatz) ist, die für alle gleichermaßen gilt, können die Renditen von Realinvestoren stark voneinander abweichen; dies ist allein deswegen der Fall, weil die Menschen unterschiedliche Begabungen haben und unterschiedlich ausgebildet sind: Ein Metzger wird eine Maschine zur Wursterzeugung eben effizienter einsetzen können als ein Gärtner. Da wir uns noch immer in unserer einfachen Welt mit den zwei Zeitpunkten t_0 und t_1 befinden, d.h. alle Investitionen nach einer Periode zurückgezahlt werden, ermittelt sich die Rendite für eine Person, die in t_0 einen gewissen Betrag investiert, ganz einfach als

$$\text{Rendite einer Investition} = \frac{\text{Wert der Investition in } t_1}{\text{Wert der Investition in } t_0} - 1$$

Da auch Realinvestitionen zur Folge haben, dass der Investor auf heutigen Konsum zugunsten künftigen Konsums verzichtet, lassen sie sich einfach in unserem C_0/C_1 -Raum darstellen: Einem Unternehmer, der derzeit über einen Betrag in Höhe von 500€ verfügt, stehen folgende Realinvestitionsmöglichkeiten offen, wobei auch hier wieder – extrem vereinfachend – angenommen ist, dass wir es mit einem Zwei-Zeitpunktmodell zu tun haben und die Zahlungen in t_1 mit Sicherheit in der angegebenen Höhe eingehen, die ermittelte Rendite also nicht mit Risiko behaftet ist.

Investition	heutige Zahlung	künftige Zahlung	Rendite
1	-60,00	66,00	10%
2	-100,00	109,00	9%
3	-100,00	107,00	7%
4	-50,00	52,00	4%
5	-150,00	168,00	12%
6	-40,00	42,00	5%
7	-50,00	53,00	6%

Der Unternehmer wird stets zuerst diejenige Investition wählen, die ihm die höchste Rendite beschert, sodann die mit der zweithöchsten Rendite etc. Damit ergeben sich folgende Investitionspläne (=Bündel von Einzelinvestitionen): Im Investitionsprogramm A wird ausschließlich die Investition 5 realisiert, in Programm B erfolgen die beiden Investitionen 5 und 1, Programm C umfasst die Investitionen 5, 1 und 2 etc. Jedem dieser Investitionspläne ist eine bestimmte Rendite (gewogene Durchschnittsrendite der realisierten Investitionen) sowie ein bestimmter Konsumplan zugeordnet; dieser ergibt sich in t_0 als Residualgröße nach Abzug der Investitionssumme vom angenommenen Budget in Höhe von 500€. Würde der Investor sein gesamtes Geld investieren, so wären seine Mittel mit den sechs Investitionen des Investitionsplans F (alle, außer Investition 4) ausgeschöpft:

Einzelinvestition				Investitionsprogramm				Konsumplan	
Nr.	t_0	t_1	Rendite	Nr.	t_0	t_1	Rendite	t_0	t_1
5	-150	168	12,00%	A	-150	168	12,00%	350	168
1	-60	66	10,00%	B	-210	234	11,43%	290	234
2	-100	109	9,00%	C	-310	343	10,65%	190	343
3	-100	107	7,00%	D	-410	450	9,76%	90	450
7	-50	53	6,00%	E	-460	503	9,35%	40	503
6	-40	42	5,00%	F	-500	545	9,00%	0	545
4	-50	52	4,00%	–	–	–	–	–	–

Wie wir bereits oben gesehen haben, hängt die zeitliche Verteilung des Konsums von den individuellen Präferenzen der Wirtschaftssubjekte ab. Wenn es keinen Kapitalmarkt gibt, auf dem es möglich ist, Geld aufzunehmen oder Geld anzulegen, wird demzufolge auch das Investitionsprogramm, das der Unternehmer mit seinen 500€ realisieren wird, von seinen individuellen Präferenzen abhängen:

- ist er extrem sparsam, so wird er Investitionsplan D realisieren, was ihm 410€ abverlangt und einen heutigen Konsum von 90 ermöglicht; nach einem Jahr kann er dann stattdessen 450€ verbrauchen;
- ist er zwar sparsam aber nicht so sehr wie zuvor, so wird er vielleicht Investitionsplan C realisieren, was ihn 310€ kostet und ihm einen heutigen Konsum von 190 ermöglicht; nach einem Jahr kann er dann 343€ verbrauchen;
- ist er eher lebenslustig, so wird er mit den Investitionen 5 und 1 Programm B realisieren, was ihn 210€ kostet und ihm einen heutigen Konsum von 290 ermöglicht; nach einem Jahr kann er noch 234€ verbrauchen;
- ist er ein echter „Lebemann“, so wird er nur Investition 5 und somit Programm A realisieren, was ihm einen heutigen Konsum von 350 ermöglicht; nach einem Jahr muss er sich mit 168€ zufrieden geben.

Jeder wählt den Investitionsplan, der seinen Nutzen maximiert, der auf der am weitesten nord-östlich liegenden Indifferenzkurve liegt. Da der optimale Investitionsplan je nach Zeitpräferenz des Unternehmers ein anderer ist, kann über ihn nur derjenige eine Entscheidung treffen, der die Präferenzen des Unternehmers kennt. Weist das Unternehmen mehrere Gesellschafter auf, kann es zu Konflikten zwischen ihnen oder zu Loyalitätskonflikten in der Person eines allen Gesellschaftern verpflichteten Geschäftsführers kommen.

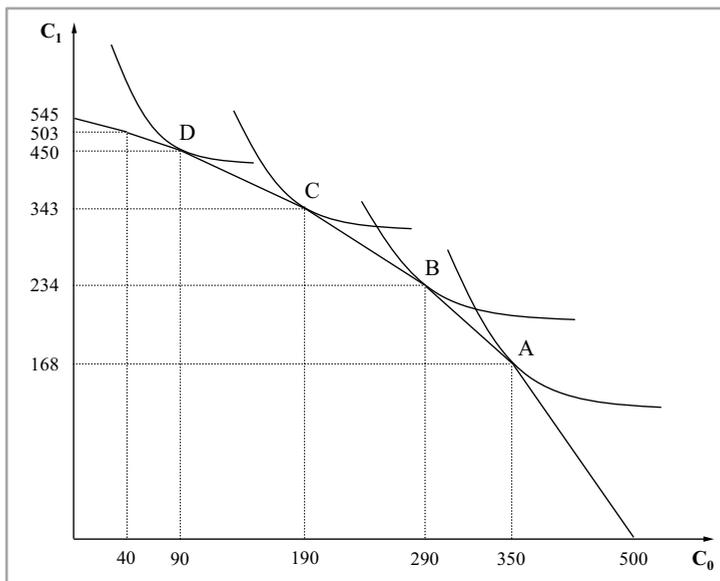


Abb. 1.5: Optimaler Realinvestitionsplan ohne Kapitalmarkt

Anders stellt sich der Zusammenhang zwischen Konsum- und Investitionsentscheidungen dann dar, wenn wir die Existenz eines vollkommenen Kapitalmarkts unterstellen. Nehmen wir wieder an, es sei jederzeit möglich, Geld zu 8% anzulegen oder Kredit zu diesem Satz aufzunehmen, so wird

- kein Unternehmer eine Investition tätigen, wenn sie eine kleinere Rendite abwirft als eben diese 8%, da er sich mit einer Finanzanlage zu 8% besser stellt: Die Investitionen 3, 4, 6 und 7 sind somit auszuschneiden.
- kein Unternehmer eine Investition, deren Rendite 8% übersteigt, nicht tätigen, da sie selbst dann lohnt, wenn sie über einen Kredit zu finanzieren ist: Die Investitionen 1, 2 und 5 werden auf jeden Fall realisiert.

Damit aber ist der Investitionsplan unabhängig von den Konsumpräferenzen des Unternehmers und auch unabhängig von seiner Vermögenssituation: Gemäß Investitionsplan C werden heute 310€ investiert, die in einer Periode mit 343€ zurückgezahlt werden! Die Realisierung der optimalen Verteilung von Konsumeinkommen und u.U. die Finanzierung der Investition erfolgen ausschließlich über den Kapitalmarkt, durch Aufnahme und Anlage von Geldern zum Marktzinssatz:

- Der Unternehmer, der extrem sparsam war und sich mit einem heutigen Konsum von 90 zufriedengegeben hat, wird nun folgende Dispositionen treffen:

	t_0	t_1
Investitionsplan C:	-310,00	343,00
Finanzinvestition zu 8%:	-100,00	108,00
Konsum:	-90,00	-451,00

Gegenüber vorher, als er auch noch die Realinvestition 3 durchgeführt hat, kann er nunmehr nach einer Periode eine Geldeinheit mehr verbrauchen.

- Der sparsame Unternehmer, der sich mit einem heutigen Konsum von 190 zufrieden gegeben hat, disponiert wie folgt:

	t_0	t_1
Investitionsplan C:	-310,00	343,00
Konsum:	-190,00	-343,00

Da der vom optimalen Investitionsplan bereitgestellte Einkommensstrom seinem optimalen Konsumplan entspricht, ändert sich in seiner Situation nichts.

- Der eher lebenslustige Unternehmer, der heute 290 GE zu konsumieren beabsichtigt, nimmt einen Kredit auf und disponiert folgendermaßen:

	t_0	t_1
Investitionsplan C:	-310,00	343,00
Kreditaufnahme zu 8%:	100,00	-108,00
Konsum:	-290,00	-235,00

Auch er kann nunmehr nach einer Periode eine Geldeinheit mehr verbrauchen als dies vorher der Fall war.

- Letztlich muss auch der extrem jetztbezogene Unternehmer, der heute 350€ verbrauchen will, Kredit aufnehmen und erreicht die Position:

	t_0	t_1
Investitionsplan C:	-310,00	343,00
Kreditaufnahme zu 8%:	160,00	-172,80
Konsum:	-350,00	-170,20

Für ihn hat die Nutzung des Kapitalmarkts nach Ablauf einer Periode einen Vorteil in Höhe von 2,2€ gebracht.

In Abb. 1.6 wird das Ergebnis grafisch dargestellt. Die Realinvestitionskurve weist jetzt eine kontinuierliche Krümmung auf: Wir haben einfach angenommen, dass wir es mit einer sehr großen Zahl von nach ihrer Rendite geordneten Realinvestitionen zu tun haben, sodass die Knickstellen verschwinden. Ein Unternehmer verfüge in t_0 über den Betrag X. Um den optimalen Investitionsplan, der sich in der Höhe ergibt, in der die Rendite der letzten gerade noch zu tätigenen Investition (= der „marginale interne Zinsfuß“) gleich dem Zinssatz r ist¹, zu realisieren, muss er den Betrag $X-P$ real investieren. Damit wäre ein Konsumplan von heute P und in einer Periode P' verbunden, was nur in einem extremen Ausnahmefall auch das gewünschte Ergebnis sein dürfte. Fast immer dürfte es hingegen angezeigt sein, den so erhaltenen Zahlungsstrom zu transformieren:

- Etwa so wie es der „Sparer“ tut, der $X-P$ real investiert, $P-S$ zum Marktzins anlegt und S in t_0 verbraucht. In t_1 hat er zum einen die Rückzahlung aus dem optimalen Investitionsplan in Höhe von P' , zum anderen die Rückzahlung seiner Geldanlage in Höhe von $(P-S) \cdot (1+r) = S'-P'$; er kann somit in t_1 den Betrag S' konsumieren.

1 Dies ist dort der Fall, wo die Zinslinie zur Tangente an der Realinvestitionskurve wird: Hier ist der marginale interne Zinsfuß (= die um eins verminderte Steigung der Realinvestitionskurve) gleich dem Zinssatz (= die um eins verminderte Steigung der Zinslinie).

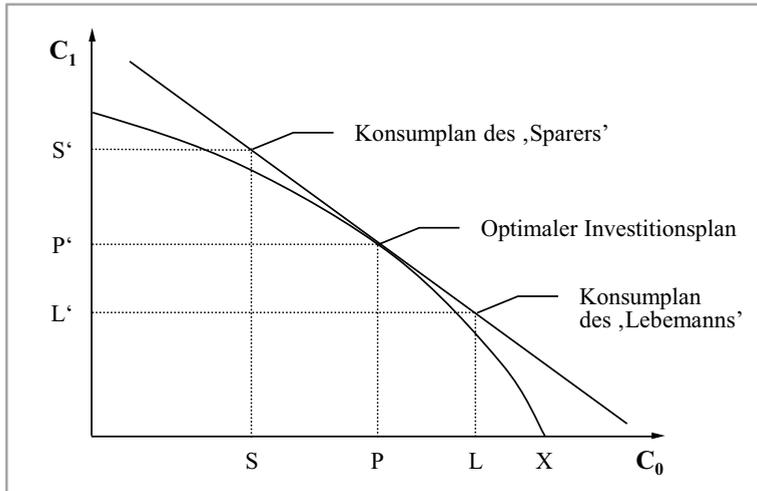


Abb. 1.6: Optimaler Investitionsplan und optimale Konsumpläne bei vollkommenem Kapitalmarkt

- Oder so wie es der „Lebemann“ getan hat, der ebenfalls $X-P$ real investiert hat, dann aber einen Kredit in Höhe von $L-P$ aufgenommen hat, um sich eines heutigen Konsums in Höhe von L erfreuen zu können. In t_1 hat auch er die Rückzahlung P' aus der optimalen Investition; allerdings muss er davon $(L-P) \cdot (1+r) = P' - L'$ verwenden, um seinen Kredit zurückzuzahlen, sodass er nur L' konsumieren kann.

Wie wir gesehen haben, vereinfachen sich unter der Existenz eines Kapitalmarktes die Probleme in erheblicher Weise. Die Beurteilung eines gegebenen Einkommensstroms (Zahlungsstroms) erfolgt, solange sich die Wirtschaftssubjekte rational verhalten, unabhängig von ihren individuellen Konsumpräferenzen. Dies ist alles andere als eine triviale Aussage, da „Bewerten“, „Beurteilen“ kognitive Prozesse sind, die üblicherweise anders als subjektiv bestimmt nicht gedacht werden können. Wenn aber ein Markt existiert und nur angenommen wird, dass die Beteiligten ein höheres Einkommen einem niedrigeren vorziehen, können wir von den subjektiven Vorlieben und Neigungen abstrahieren: Der Barwert erweist sich dann als ein zwingendes und für jedermann gültiges Bewertungskriterium für einen Zahlungsstrom. Selbstverständlich gilt das auch für Zahlungsströme, die mehr als nur zwei Zeitpunkte umfassen; gibt es einen einheitlichen Zinssatz r , so lassen sich alle Zahlungen nach Belieben zeitlich verschieben: durch Finanzinvestitionen von einem früheren in einen späteren, durch Finanzierungen von einem späteren in einen früheren Zeitpunkt.

Da der Barwert eine *präferenzfreie Bewertungsregel* darstellt, wird von verschiedenen Investitionsplänen jeder Unternehmer genau denjenigen wählen, der den höchsten Barwert aufweist. Welcher dies ist, hängt ausschließlich vom Zinssatz r ab und nicht von den Konsumpräferenzen des Bewertenden oder von seiner finanziellen Situation. Die Konsequenzen für die Unternehmensführung sind erheblich:

- Erst die Präferenzunabhängigkeit erlaubt es, Entscheidungen über die Investitionspolitik einer Aktiengesellschaft zu treffen, ohne dass dabei Interessenkonflikte zwischen unterschiedlichen Aktionären auftreten.

- Dies wiederum erlaubt es den Gesellschaftern, die Entscheidung über die Investitionspolitik des Unternehmens einem Geschäftsführer anzuvertrauen, solange gewährleistet ist, dass dieser nicht seine eigenen Interessen vor die seiner Auftraggeber setzt; das viel diskutierte Konzept der Marktwertmaximierung (*shareholder-value-maximizing*) hat hierin seine innere Logik.

Da es für das Ergebnis irrelevant ist, ob der Unternehmer über die Mittel verfügt (Eigenkapital) oder ob er sie sich erst über einen Kredit beschaffen muss (Fremdkapital), kann bei allen Investitionsentscheidungen vereinfachend unterstellt werden, dass zu ihrer Finanzierung hinreichend Eigenmittel zur Verfügung stehen.

1.1.2 Finanzwirtschaftliche Methodik

Wir werden hier zunächst einmal unsere finanzwirtschaftlichen Überlegungen beenden und uns die Methodik vergegenwärtigen, mit der wir gerade eben versucht haben, Probleme zu lösen².

(1) Wir haben ein einigermaßen komplexes Ergebnis aus einfachen und für Jeden nachprüfbar Annahmen *logisch* nachvollziehbar und zwingend *abgeleitet*. Damit haben wir uns möglicherweise der folgenden Kritik zu stellen: Unsere Ergebnisse wären dann fragwürdig, wenn (a) die Deduktion logische Fehler aufweisen würde, oder (b) wenn das Problem, das wir gelöst haben, mit realen Problemen dieser Welt nichts zu tun hätte, oder wenn (c) die Methode, die wir gewählt haben, nicht problemadäquat wäre.

(2) Das „Material“, mit dem wir typischerweise gearbeitet haben, ist ein Einkommens- oder *Zahlungsstrom*: Geldbeträge, die einem Wirtschaftssubjekt zu- oder von ihm abfließen. Damit haben wir die zentrale Größe der Finanzwirtschaft kennen gelernt: In der Buchhaltung, für Zwecke der Einkommensbesteuerung, im Bereich der handelsrechtlichen Unternehmenspublizität wird durchweg mit Aufwendungen und Erträgen, in der betrieblichen Sphäre und in der Kalkulation mit Kosten und Leistungen gerechnet; finanzwirtschaftliche Kalküle hingegen haben stets nur Einzahlungen und Auszahlungen, „Cash Flows“ zum Gegenstand.

(3) Wir haben *Modelltheorie* betrieben, d.h. wir haben uns ein Problem so vereinfacht, dass es einfach zu lösen ist. Ein „Modell“ ist ein „Aussagesystem, dessen Elemente, die Einzelaussagen, hierarchisch geordnet sind, so dass sich Annahmen (Prämissen) und Implikationen (Modellergebnisse) unterscheiden lassen.“³ Mit Modellen wird zunächst nur Komplexität reduziert: Es wird von allem, was zwar die Realität kennzeichnet, uns aber im Moment nicht interessiert, abstrahiert, um das, was uns interessiert, klarer erkennen zu können. Auch der Kartograph, dessen Aufgabe darin besteht, eine Karte der Alpen zu zeichnen, reduziert auf das Wesentliche, auf Täler, Berge, Städte, Flüsse, Straßen etc. und vieles, was ihn gerade nicht interessiert, lässt er weg: die Bäume, die Menschen, die Autos, die Felder. Er abstrahiert (malt Städte nur als Kreise) und zeichnet vielleicht sogar Dinge ein, die es in der Realität gar nicht

² vgl. auch die Darstellung der Meilensteine finanzwirtschaftlicher Theoriebildung anhand der Nobelpreise für Wirtschaftswissenschaften bei *Schredelseker, Klaus*: Finanz- und risikowirtschaftliches Denken, in: *Spremann, Klaus* (Hrsg.): Versicherungen im Umbruch – Werte schaffen, Risiken managen, Kunden gewinnen, Festschrift für Gessner, Berlin-Heidelberg (Springer) 2005, S. 513–532.

³ *Schmidt, Reinhard, Schor, Gabriel*: Modell und Erklärung in den Wirtschaftswissenschaften, in: *Schmidt/Schor* (Hrsg.): Modelle in der Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden 1987.

gibt: So wie wir mit Indifferenzkurven (= Iso-Nutzen-Linien) gearbeitet haben, die es in der realen Welt nicht gibt, arbeitet er mit Iso-Höhen-Linien, die es natürlich genauso wenig gibt. Selbstverständlich vermag eine noch so exakt gezeichnete Karte der Alpen nichts von der Faszination dieser Landschaft zu vermitteln, ist aber gleichwohl äußerst hilfreich für denjenigen, der sich zurechtfinden will; eine 1:1-Karte, auf der buchstäblich alles drauf ist, wäre absolut unnütz. Auch wir haben bei unserer Modellbildung von vielen Eigenschaften realer finanzwirtschaftlicher Probleme abstrahiert: Wir haben – entgegen realer Erfahrungen – angenommen, dass die zukünftigen Zahlungen in ihrer Höhe bekannt und frei von Risiken sind; wir haben weiters angenommen, dass Sollzinsen und Habenzinsen gleich sind, dass die Transaktionen selbst kostenfrei durchführbar sind, dass die Zahlungen nur zu zwei exakt definierten Zeitpunkten anfallen, dass es keine Steuern oder Abgaben gibt, dass die Menschen sich im Sinne unserer Logik entscheiden. Hätten wir diese Vereinfachungen nicht vorgenommen, sondern uns gleich der vollen Komplexität der Realität gestellt, hätten wir wahrscheinlich kaum irgendwelche haltbaren und gültigen Aussagen jenseits von Illustration oder mehr oder minder plausiblen ad-hoc-Erklärungen abgeben können. Im Laufe der weiteren Beschäftigung mit Finanzwirtschaft werden wir einige dieser vereinfachenden Annahmen aufgeben und zu allgemeingültigeren und damit auch realitätsnäheren Lösungen gelangen.

(4) Wir haben ein zentrales Bewertungskonzept und auch eine in der Praxis weit verbreitete Form der Beurteilung von Investitionen, das *Barwertkalkül* (Kapitalwert, Present Value) aus einigen simplen Grundannahmen abgeleitet: Gelten diese Annahmen, so *muss* ein rationales Wirtschaftssubjekt auf der Basis dieses Kalküls entscheiden. Wir wissen allerdings, dass die Annahmen, die wir gemacht haben, nicht gelten; daraus folgt für die Gültigkeit des Barwertkalküls nur, dass es nicht zwingend gelten *muss*, nicht aber, dass es nicht gelten *kann*.

Auch das physikalische Fallgesetz ist unter einer Annahme formuliert, die es nicht gibt und die nicht einmal mit aufwendigsten Experimentieranordnungen hergestellt werden kann: der eines absoluten Vakuums. Gleichwohl ist es vernünftig, unter einem Balkon, von dem sich Teile lösen, nicht stehen zu bleiben.

Auch das Barwertkonzept erscheint in diesem Sinne als „vernünftig“. Für viele andere Wertbestimmungsverfahren (Investitionskalküle), die in der traditionellen Finanzierungslehre vorgeschlagen wurden⁴, gibt es allerdings nicht einmal irgendeine Begründung, geschweige denn eine Vorstellungswelt, aus der man ihre Gültigkeit als zwingend ableiten könnte.

(5) Wir haben *methodischen Individualismus* betrieben, d.h. wir haben ökonomische Aussagen aus den Entscheidungen einzelner Individuen abgeleitet⁵. Für einen in der Tradition der neoklassischen Ökonomie stehenden Finanzwirtschaftler ist alles, was in der Gesellschaft ist, Ergebnis individueller Entscheidungen von Menschen, das Ergebnis von Entscheidungen, die es zu erkennen und zu analysieren gilt, die allerdings auch für uns unerkennbar sein mögen, gleichwohl aber vorhanden sind. Es gibt in diesem Denkraum keinen „Zeitgeist“, keine „objektiven Bewegungsgesetze des Kapitals“, keine kollektiven Bedürfnisse (wohl aber Bedürfnisse vieler oder auch aller!), keine völkischen Werte, kollektiven Pflichten oder nationalen Gefühle (wohl aber Nationalgefühle von Individuen). Es ist nicht zu leugnen, dass dahinter

⁴ So z.B. die Gewinnvergleichsrechnung, die Kostenvergleichsrechnung, das MAPI-Verfahren, die Amortisationsrechnung (Pay-Off-Methode).

⁵ Der methodische Individualismus ist eine der zentralen Kennzeichen der sog. österreichischen Schule der Nationalökonomie (Austrian Economics).

auch ein Weltbild, eine bestimmte Vorstellung von der Natur des Menschen, eine „Ideologie“ steckt: die des aufgeklärten oder zumindest um Aufklärung bemühten freien Bürgers.

(6) Wir haben unterstellt, dass die Menschen sich *rational* verhalten, wobei uns bewusst ist, dass sowohl der Begriff der Rationalität einer weiteren Erläuterung bedarf als auch zugestanden werden muss, dass menschliches Handeln sowohl rationale wie beschränkt rationale Züge aufweist. Gleichwohl lässt sich die Annahme des Rationalverhaltens rechtfertigen, wenn unterstellt werden kann, dass die rationalen Beweggründe die irrationalen Handlungsmotive dominieren und wir mit der Beschränkung auf die rationalen Antriebe das Wesentliche erfassen oder wenn unterstellt werden darf, dass die irrationalen Elemente im menschlichen Handeln zufälliger Natur sind und sich weitestgehend in ihrer Wirkung gegeneinander aufheben (in finanzwirtschaftlicher Diktion: sich wegdiversifizieren).

(7) Wir haben die Verbindung zwischen individuellem Handeln und dem *Markt* hergestellt. *Williamson* folgend unterscheiden wir zwei grundlegend verschiedene Mechanismen gesellschaftlicher Koordination, den Markt und die Hierarchie⁶: das sich selbst steuernde System autonomer und eigennütziger Individuen und die rational geplante Organisation mit Kompetenzen, Anweisungen, Verhaltenserwartungen, Kontrollen. Die traditionelle Finanzierungslehre war, wie heute noch weite Teile der Betriebswirtschaftslehre, hierarchie-orientiert und dachte im Grunde eher „planwirtschaftlich“: Wie und wann sind die für die Produktion erforderlichen finanziellen Mittel bereitzustellen, wann sind welche Investitionen durchzuführen, wie ist die finanzwirtschaftliche Verantwortung in der Unternehmensleitung zu verorten etc.⁷ Die moderne Finanzierungslehre hingegen, speziell die aus der Portfolio-Theorie erwachsene Kapitalmarkttheorie, ist betont marktorientiert: Bei Entscheidungen einzelner Wirtschaftssubjekte wird stets gefragt, welche Konsequenzen es hätte, wenn alle anderen ähnliche Entscheidungen trafen, welche Auswirkungen das wieder auf die Marktpreise hätte, welche gleichgewichtigen Lösungen zu erwarten wären etc. Interaktive Ansätze wie etwa die der Spieltheorie haben daher für die finanzwirtschaftliche Theoriebildung zentrale Bedeutung erlangt.

(8) Eine besondere Konkretisierung hat das marktbezogene Denken im *Arbitragefreiheitsprinzip* erfahren, mit dem wir eines der zentralen Werkzeuge im Instrumentenkasten der modernen Finanztheorie kennen gelernt haben: Viele wegbereitende Arbeiten der letzten Jahrzehnte bauen auf ihm auf. Wenn es darum geht, einen neuen komplexen Finanztitel zu bewerten, wird man immer versuchen, eine dem zu bewertenden Titel äquivalente Struktur aus bekannten Bausteinen zusammenzustellen: Wenn es gelingt, einen in seiner Zahlungsstromcharakteristik gleichen Titel synthetisch zu erzeugen, verlangt das *law of one price*, dass beide am Markt gleich zu bewerten sind. Eng damit verwandt ist die Überlegung, dass die Herbeiführung eines Zustandes einem Individuum keinen Nutzen verschafft, wenn es kostenfrei diesen Zustand auch alleine hätte erreichen können: Wer am Kapitalmarkt jederzeit einen gegebenen Einkommensstrom in einen anderen transformieren kann, zahlt einem anderen, der dies für ihn tut, kein besonderes Honorar.

⁶ vgl. *Williamson, Oliver*: Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications, New York (Free Press) 1975.

⁷ Eine ausführliche Gegenüberstellung von der traditionellen mit der modernen Sicht der Finanzwirtschaft findet sich in Teil I von *Schmidt, Reinhard H.; Terberger, Eva*: Grundzüge der Investitions- und Finanzierungstheorie, 3. Aufl., Wiesbaden (Gabler) 1996.

(9) Wir haben, indem wir z.B. die Entscheidung nach dem optimalen Investitionsplan von der Entscheidung über den optimalen Konsumplan abgekoppelt haben, noch ein weiteres für die Finanzwirtschaft typisches Werkzeug kennen gelernt: ein *Separationstheorem*. Die reale Welt, mit der wir es als Wirtschaftswissenschaftler zu tun haben, ist gekennzeichnet durch ein extremes Maß an Komplexität. Nahezu alles ist von anderem abhängig, wirkt auf anderes ein: Es gibt kaum eine Entscheidung, die neben der beabsichtigten Wirkung nicht auch eine Fülle von Nebenwirkungen nach sich zieht, wobei jede wieder zum Auslöser einer neuen Ursache-Wirkungs-Beziehung werden kann. Die heute sehr populäre und sicher auch richtige Forderung nach ganzheitlichem und vernetztem Denken ist als Anspruch leichter eingefordert als eingelöst: Am ehesten ist dies wohl der Portfolio-Theorie gelungen, die – von der Finanztheorie ausgehend – mittlerweile in der gesamten Betriebswirtschaftslehre Fuß gefasst hat und den Wert einer Sache nicht aus sich selbst heraus erklärt, sondern als denjenigen Wertbeitrag, den die Sache einem Portfolio, dem sie beigegeben wird, zufügt. In einer komplexen, vernetzten Welt ist es äußerst wertvoll, wenn es gelingt, wissenschaftlich nachvollziehbar angeben zu können, dass ein zunächst als zusammenhängend formuliertes Problem zerlegt, *separiert* werden kann. Normalerweise führt die Zerlegung eines Problems in Teilprobleme und die unvermeidbar sukzessive Behandlung dieser Teilprobleme zu einem Verlust an Exaktheit und u.U. zu erheblichen Fehlern. Separationstheoreme geben Problembereiche an, bei denen das nicht der Fall ist.

(10) Ein besonderer Anwendungsfall des Separationstheorems folgt aus der Tatsache, dass der Barwert als präferenzfreie Bewertungsregel ein allgemeingültiges Vorteilhaftigkeitskriterium für die Unternehmensführung, jenseits individueller Interessen, darstellt: Der Vorstand einer Aktiengesellschaft, der über Investitionen zu entscheiden hat, braucht sich nicht um die Konsumpräferenzen seiner Aktionäre zu kümmern: Da gibt es welche, die gerne hohe Dividendenzahlungen hätten, andere, die es lieber sähen, wenn die erwirtschafteten Gewinne im Unternehmen zu vermehrtem Wachstum beitragen. Unter den Bedingungen, unter denen das Modell formuliert ist, genügt es, wenn der Vorstand den Barwert aller zukünftigen Zahlungen (und damit den „Wert“ des Unternehmens) maximiert: Er handelt damit im Interesse aller Aktionäre, wie unterschiedlich deren Präferenzen auch sein mögen. In der finanzwirtschaftlichen Literatur wird daher durchgängig das vorherrschende Ziel der Unternehmensleitung in einer speziellen Ausprägung des Barwertkonzepts gesehen: *Maximierung des Werts der Unternehmung*. Umso erstaunlicher ist es, dass dieses auch als Shareholder-Value-Maximierung oder Wert-Management bezeichnete Prinzip⁸ von manchen Nicht-Finanzwirtschaftlern in den siebziger und achtziger Jahren als eine neue Form der Unternehmensführung propagiert wurde.

1.1.3 Finanzwirtschaft: Versuch der Abgrenzung

Das 1930 von dem amerikanischen Wirtschaftswissenschaftler *Irving Fisher*⁹ in seinen Grundzügen entwickelte und von *Jack Hirshleifer*¹⁰ weiterentwickelte Separations-Modell (häufig als *Fisher-Separation* bezeichnet) weist bereits vieles von dem auf, was die Finanztheorie heute kennzeichnet. Finanztheorie befasst sich mit Entscheidungen einzelner, als ver-

⁸ grundlegend: *Rappaport, Alfred*: Creating Shareholder Value – The New Standard for Business Performance, New York (Free Press, Macmillan) 1986.

⁹ *Fisher, Irving*: The Theory of Interest, New York (Kelley Publishers) 1965, (Originalausgabe 1930).

¹⁰ *Hirshleifer, Jack*: Kapitaltheorie, Köln (Kiepenheuer&Witsch) 1974; Original 1970 bei Prentice Hall unter dem Titel „Investment, Interest and Capital“.

nünftig angenommener Personen über die verschiedensten Formen von Zahlungsströmen. Diese Entscheidungen sind eingebettet in einen Marktzusammenhang, der es erforderlich macht, auch die Entscheidungen anderer Personen in das Kalkül einzubeziehen. Dieses konsequent am Markt ausgerichtete, auf reflexiven Wirkungszusammenhängen basierende Denken ist kennzeichnend für die Finanzwirtschaftslehre und wesentlicher Grund dafür, dass die Finanztheorie die oben skizzierte Mittlerstellung zwischen Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre einnimmt.

Ein zentrales Element der modernen Finanztheorie blieb allerdings bislang unberücksichtigt, die Tatsache nämlich, dass Zahlungen zukunftsgerichtet und insoweit notwendigerweise mit Unsicherheit bzw. Risiko behaftet sind. Im realen Wirtschaftsleben sind nahezu alle Größen, mit denen wir rechnen und über die wir entscheiden, das Ergebnis mehr oder minder guter Schätzungen, sie basieren auf Versprechungen, die auch gebrochen werden können, sie sind nicht prognostizierbaren Änderungen in den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen unterworfen etc. Risiko und Unsicherheit sind dabei nicht Verkomplizierungen der Entscheidungsprobleme, die man akzeptieren oder nicht akzeptieren kann (je nachdem, wie viel Komplexität man sich zumuten möchte), sondern sind für eine Vielzahl finanzwirtschaftlicher Probleme konstituierend: Gäbe es keine Unsicherheit, so gäbe die Unterscheidung in Eigen- und Fremdkapital keinen Sinn, es gäbe keine Aktienmärkte, keine Terminmärkte, kein unternehmerisches Risikomanagement, keine Kreditwürdigkeitsanalyse, kein ‚Basel II‘ etc. Letztlich gäbe es keine Finanztheorie! Wir werden uns daher noch sehr eingehend mit der Unsicherheits- und Risiko-problematik auseinander zu setzen haben.

Finanzwirtschaft, so wie sie in diesem Buch verstanden wird, lässt sich somit wie folgt abgrenzen: Gegenstand von Finanzwirtschaft sind Entscheidungen über unsichere Zahlungsströme in Märkten für Geld und Kapital.

1.2 Zahlungsstromorientiertes Denken

1.2.1 Begriff des Zahlungsstroms (Cash Flow)

Unter einem Zahlungsstrom oder Cash Flow (CF) versteht man jede Form einer Zahlung: Dies kann eine einzelne Ein- oder Auszahlung sein, es kann sich aber auch um eine Abfolge von Zahlungen zu verschiedenen Zeitpunkten handeln. In einem sehr viel größeren Zusammenhang wird unter dem Begriff Cash Flow aber auch eine Kennzahl zur Beurteilung der in der Vergangenheit erbrachten (retrospektiver CF) oder der in der Zukunft erwarteten (prospektiver CF) finanzwirtschaftlichen Leistung einer Unternehmung verstanden; hierbei handelt es sich im Grunde um die Gesamtsumme der den Eigentümern eines Unternehmens im Laufe eines Geschäftsjahrs zu- oder abfließenden liquiden Mittel. Aus der Gegenüberstellung von Gewinn einerseits und Cash Flow andererseits wird der fundamentale Unterschied zwischen erfolgswirtschaftlichem und finanzwirtschaftlichem Denken offenkundig:

- Mit einem Gewinn (Verlust) erhöht (vermindert) sich das Eigenkapital eines Unternehmens. Er ergibt sich als Differenz zwischen Erträgen und Aufwendungen, d.h. als Saldo aller Erfolgskonten, denen damit der Charakter von Unterkonten zur Kontengruppe „Eigenkapital“ zukommt.

- Mit einem positiven (negativen) Cash Flow erhöht (vermindert) sich der Bestand an liquiden Mitteln eines Unternehmens. Er ergibt sich als Differenz zwischen Einzahlungen und Auszahlungen, d.h. als Saldo aller Zahlungsmittelkonten, denen damit der Charakter von Unterkonten zur Kontengruppe „Liquide Mittel“ zukommt; nach den derzeitigen Rechnungslegungsnormen gehören dazu die „cash and cash equivalents“, d.h. Barmittel, kurzfristig fällige Sichteinlagen und äußerst liquide Finanzmittel.

Die nachstehende grafische Darstellung¹¹ macht den Zusammenhang deutlich. Das buchhalterische Ergebnis (Gewinn/Verlust) ergibt sich als Saldo aller Bewegungen auf den Erfolgskonten, den Unterkonten des Kapitalkontos. Das finanzwirtschaftliche Ergebnis (Cash-Flow) ergibt sich als Saldo aller Bewegungen auf den Zahlungsmittelkonten, den Unterkonten des Kassakontos. Damit wird auch klar, dass der Unterschied zwischen dem erfolgswirtschaftlichen Gewinn und dem finanzwirtschaftlichen Cash Flow ausschließlich in erfolgsneutralen Einzahlungen und Auszahlungen bzw. in finanzneutralen Erträgen und Aufwendungen zu sehen ist. Die in der Praxis häufige vorgenommene Rechnung

$$\text{Cash Flow} = \text{Buchhalterischer Erfolg} + \text{Abschreibungen}$$

ist damit oft eine hinreichend gute Annäherung, da die Abschreibungen i.d.R. den größten Anteil der zahlungsneutralen Aufwendungen darstellen.

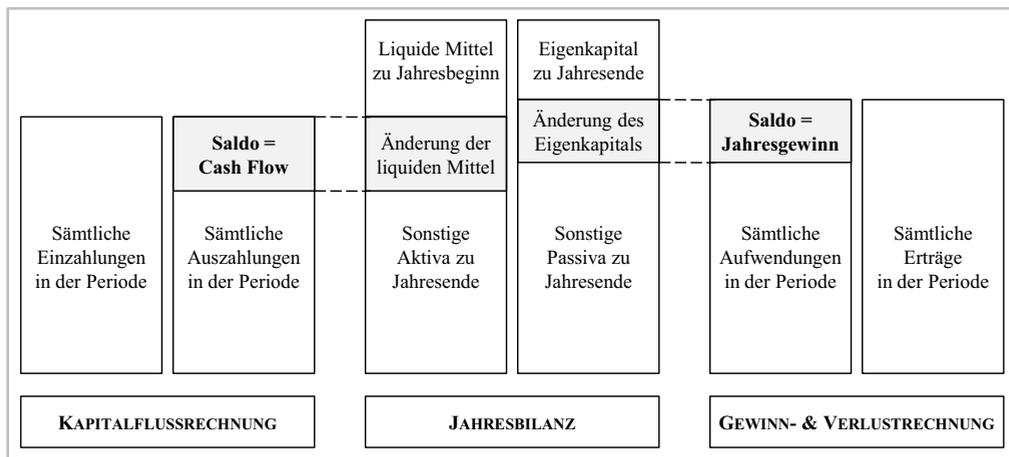


Abb. 1.7: Zusammenhang zwischen Cash-Flow und Erfolg

Im Folgenden betrachten wir jedoch erst einmal einfache Zahlungsströme wie die aus der Investition in Maschinen, Rechte, Wertpapiere etc. Jedem Zeitpunkt t_i wird dabei eine Zahlung zugeordnet, wobei positive Zahlen Einzahlungen bedeuten (dem Wirtschaftssubjekt fließt Geld zu) und negative Zahlen für Auszahlungen stehen (Geld fließt ab). I.d.R. haben wir es mit Nettozahlungsströmen zu tun, bei denen sämtliche zu einem Zeitpunkt (in einer Zeitspanne) anfallenden Zahlungen saldiert sind; bei Bruttozahlungsströmen ist eine derartige Saldierung noch nicht erfolgt.

¹¹ Schredelseker, Klaus: Cash Flow, in Küpper, Hans-Ulrich/Wagenhofer, Alfred (Hrsg.): Handwörterbuch Unternehmensrechnung und Controlling, Stuttgart (Schäffer/Poeschel) 2002, S. 251–260.

Die Zeitspannen auf der Zeitskala (die Perioden) werden stets als gleich lang angenommen, wobei die Periodenlänge frei gewählt werden kann (Jahr, Halbjahr, Monat, Woche, Tag etc.). Je kürzer die Perioden sind, umso genauer können Zahlungsströme abgebildet werden. Im Extremfall geht man von einem zeitkontinuierlichen, d.h. permanent fließenden Zahlungsstrom aus (continuous time finance).

Im Beispiel ist eine Realinvestition (z.B. ein LKW) angenommen, für die in t_0 der Betrag von 100.000€ (Anschaffungskosten), von 12.000€ (Fahrerlohn), 14.000€ (Treibstoff) und 6.000€ Versicherungsprämien gezahlt werden muss; auf der Einnahmeseite sind Erlöse in Höhe von 60.000€ zu vereinnahmen. Weitere Aus- und Einzahlungen fallen in den folgenden Perioden an; nach zwei Perioden soll das Fahrzeug zum Preis von 50.000€ verkauft werden. Der Bruttozahlungsstrom (Finanzplan) sieht wie folgt aus:

Zeit	Ursache	Kontoform		Staffelform
		Einzahlungen	Auszahlungen	Cash Flow
t_0	LKW-Kauf		100.000€	-100.000€
	Fahrerlohn		12.000€	-12.000€
	Treibstoff		14.000€	-14.000€
	Versicherung		6.000€	-6.000€
	Frachterlöse	60.000€		60.000€
t_1	Fahrerlohn		13.000€	-13.000€
	Treibstoff		16.000€	-16.000€
	Versicherung		10.000€	-10.000€
	Frachterlöse	90.000€		90.000€
t_2	LKW-Verkauf	50.000€		50.000€
	Fahrerlohn		8.000€	-8.000€
	Treibstoff		9.000€	-9.000€
	Versicherung		6.000€	-6.000€
	Frachterlöse	30.000€		30.000€

Vereinfacht zum Nettozahlungsstrom ergibt sich:

t_0	Zahlungsüberschuss	-72.000€
t_1	Zahlungsüberschuss	51.000€
t_2	Zahlungsüberschuss	57.000€

Vereinfachend wird angenommen, dass Zahlungen nicht zwischen verschiedenen Zeitpunkten, sondern nur exakt zu diesen Zeitpunkten (d.h. exakt am Ende der Periode) erfolgen können; führt diese Annahme zu nicht vertretbaren Fehlern, so muss die Periodenlänge eben soweit verkürzt werden, dass die Fehler hinnehmbar werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass es keine zwischenzeitlichen Liquiditätsprobleme gibt. Wäre diese Bedingung verletzt, so könnte u.U. im vorigen Beispiel das Problem auftreten, dass in der ersten Periode (= Zeitspanne zwischen t_0 und t_1) die Zahlungen fällig würden, bevor die Frachterlöse eingingen und dies eine kurzfristige Kreditaufnahme notwendig machen würde.

Zahlungen, die in der Zukunft anfallen, sind mit Risiken behaftet. Sie sind das Ergebnis individueller Prognosen und Planungen, wobei vieles nur grob abschätzbar ist, Fehler unvermeidbar sind und unerwartete Ereignisse eintreten können, die ein vom erwarteten abweichendes Ergebnis zur Folge haben können. Wenn wir es mit derart risikobehafteten Zahlungsströmen zu tun haben, können wir darauf auf verschiedene Weise reagieren:

- (1) Wir können die Unsicherheit schlicht negieren und mit realistischen Erwartungen (= mathematischen Erwartungswerten) rechnen, sollten uns der damit verbundenen Gefahren allerdings bewusst sein.
- (2) Wir können, wie es im handelsrechtlichen Rechnungswesen üblicherweise der Fall ist, mit *vorsichtig geschätzten* Zahlungen operieren. Der oben dargestellte Nettzahlungsstrom könnte auf diese Weise, durch vorsichtige Schätzung der einzelnen Zukunftsparameter entstanden sein: Frachteinahmen und Verkaufspreis werden eher ein bisschen niedriger als erwartet eingeschätzt, Treibstoffausgaben, Fahrerlöhne und Steuern werden eher ein bisschen höher als erwartet eingeschätzt. Beim „vorsichtigen Schätzen“ kann allerdings sehr leicht der Fall eintreten, dass man zu einem extrem pessimistischen Ergebnis kommt, wenn mehrere Risiken aufeinander treffen.

Beispiel: Ein Unternehmer plane ein Freiluftkonzert. Ob es ein Erfolg sein wird, hänge davon ab, ob

- a) es ihm gelingt, eine bestimmte Pop-Gruppe zu verpflichten
- b) er das Gelände zu günstigen Preisen mieten können
- c) das Wetter gut sein wird
- d) nicht gleichzeitig die heimische Fußballmannschaft ein Ligaspiel zu spielen hat.

Der Unternehmer weiß, dass er, sollte in allen vier Fällen ein negatives Ergebnis eintreten, völlig ruiniert wäre. Zwar sei die „objektive“ Wahrscheinlichkeit für ein negatives Ergebnis in allen vier Fällen $\frac{1}{3}$; da unser Unternehmer eher „vorsichtig“ kalkuliert, weist er jedem negativen Fall eine Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{2}$ zu. Damit hat er allerdings dem möglichen Ruin eine dramatisch höhere und nicht, wie beabsichtigt, eine etwas höhere Eintrittswahrscheinlichkeit zugeordnet: Gegenüber der „realistischen“ Ruinwahrscheinlichkeit von $(\frac{1}{3})^4 = 1,23\%$ rechnet er, wenn wir unterstellen, dass die Wahrscheinlichkeiten voneinander unabhängig sind, nunmehr mit $(\frac{1}{2})^4 = 6,25\%$, einer mehr als fünfmal so hohen Ruinwahrscheinlichkeit. Voraussichtlich hat sich der Veranstalter damit längst aus dem Markt „herauskalkuliert“ und das Geschäft anderen überlassen.

- (3) Wir können der Unsicherheit dadurch gerecht zu werden versuchen, dass wir verschiedene, nach vernünftigen Überlegungen mögliche Konstellationen nebeneinander stellen und vergleichen. Diese, als *Szenariotechnik* bekannte Methode wird vor allem bei Investitionsentscheidungen gerne angewendet: Man plant z.B. ein beabsichtigtes Investitionsvorhaben einmal unter sehr widrigen, einmal unter realistischen und einmal unter sehr vorteilhaften Bedingungen (selbstverständlich können auch mehr Szenarien betrachtet werden). Auf diese Weise erhält man mehrere Zahlungsströme, die miteinander verglichen werden können, um Risiken und Chancen gegeneinander abzuschätzen; im LKW-Beispiel könnte dies so aussehen:

<i>Schlechtes Szenario</i>		<i>Normales Szenario</i>		<i>Gutes Szenario</i>	
<i>Jahr</i>	<i>Netto-CF</i>	<i>Jahr</i>	<i>Netto-CF</i>	<i>Jahr</i>	<i>Netto-CF</i>
t_0	-82.000€	t_0	-72.000€	t_0	-68.000€
t_1	38.000€	t_1	51.000€	t_1	58.000€
t_2	44.000€	t_2	57.000€	t_2	66.000€

Eine allgemein gültige Regel, wie mit diesen Ergebnissen weiter zu verfahren ist, lässt sich allerdings nicht angeben: Die Beurteilung der so gewonnenen Ergebnisse bleibt dem Einzelnen überlassen.

- (4) Etwas formalisierter, aber in der Grundidee dasselbe, ist das Rechnen mit *zustandsabhängigen Ansprüchen* (*contingent claims*). Hier wird die Unsicherheit unmittelbar in die Zahlungsströme „eingebaut“, indem jede einzelne Zahlung als Zufallsvariable modelliert wird, deren Höhe vom Eintreten bestimmter Umweltzustände abhängig gemacht wird; jedem dieser Umweltzustände werden Wahrscheinlichkeiten für ihr Eintreten zugeordnet.

So mag in unserem obigen Beispiel die Höhe der für die nächste Periode erwarteten Frachteinnahmen zum einen davon abhängen, ob eine geplante Schnellstraße gebaut wird, zum anderen davon, ob die Konkurrenzspedition in dasselbe Geschäft einsteigen wird oder nicht: Wir erhalten somit vier verschiedene Umweltzustände mit den dazugehörigen Umsatzschätzungen:

	<i>Zustand</i>	<i>Umsatz</i>
(1)	Straße wird gebaut, Konkurrenz bleibt fern	2.100€
(2)	Straße wird nicht gebaut, Konkurrenz bleibt fern	1.500€
(3)	Straße wird gebaut, Konkurrenz kommt	900€
(4)	Straße wird nicht gebaut, Konkurrenz kommt	700€

Belegt der Investor den Fall, dass die Schnellstraße gebaut wird, mit 60% Wahrscheinlichkeit und den Fall, dass die Konkurrenz dem Markt fernbleibt mit 75% Wahrscheinlichkeit, wobei angenommen werde, die beiden Zufallsvariablen seien voneinander unabhängig, so errechnen sich die Eintrittswahrscheinlichkeiten für die vier möglichen Zustände mit

$$\begin{aligned} w(\text{Fall 1}) &= 0,60 \cdot 0,75 = 45\% & w(\text{Fall 2}) &= 0,40 \cdot 0,75 = 30\% \\ w(\text{Fall 3}) &= 0,60 \cdot 0,25 = 15\% & w(\text{Fall 4}) &= 0,40 \cdot 0,25 = 10\% \end{aligned}$$

Würde der Investor den Umsatz erwartungstreu schätzen, so ergäbe sich

$$E(U) = 0,45 \cdot 2.100 + 0,30 \cdot 1.500 + 0,15 \cdot 900 + 0,10 \cdot 700 = 1.600$$

Allerdings ist die erwartungstreue Schätzung nur ein Möglichkeit der Aggregation von vorliegenden Informationen; später werden wir als Alternative das sog. ‚Sicherheitsäquivalent‘ kennen lernen.

Häufig kann die Zustandsvariable nicht nur eine von mehreren gegebenen Möglichkeiten annehmen (diskrete Zustandsvariable), sondern unendlich viele Ausprägungen aufweisen, hinsichtlich derer eine bestimmte Verteilung angenommen wird (stetige Zustandsvariable). So könnte der zu erwartende Umsatz in der nächsten Periode z.B. auch als eine normalverteilte Variable mit Erwartungswert 1.600 und einer Standardabweichung von 500 modelliert werden (die Zahl der Umweltzustände ist in diesem Fall unbegrenzt). Im Zusammenhang mit der formalen Behandlung von Entscheidungsproblemen werden wir uns noch intensiver mit verschiedenen Formen zustandsabhängiger Ansprüche zu beschäftigen haben.

Zunächst allerdings verhalten wir uns wie unter (1), d.h. wir negieren die den Zahlungen anhaftende Unsicherheit und tun so, als wären auch künftige Cash Flows in der jeweils angegebenen Höhe eindeutig gegeben.

Dieter Schneider bedient sich einer einprägsamen Abgrenzung von *Bertil Hållsten* und unterscheidet Zahlungsströme grundsätzlich in¹²

- *Finanzierungen*: Das sind Zahlungsströme, die mit einer Einzahlung beginnen. Wer einen Bankkredit aufnimmt, erhält von der Bank einen Betrag, den er in der Zukunft nach einem bestimmten Zins- und Tilgungsplan zurückzahlen muss. Etwas weniger streng wäre die Formulierung, dass bei Finanzierungen der zeitliche Schwerpunkt der Einzahlungen vor dem zeitlichen Schwerpunkt der Auszahlungen liegt: Selbstverständlich sprechen wir auch dann noch von einer Finanzierung, wenn etwa zur Erlangung des Kredits eine vorherige Abschlussgebühr zu entrichten wäre.
- *Investitionen*: Das sind Zahlungsströme, die mit einer Auszahlung beginnen. Wer heute Aktien in der Erwartung kauft, künftig gute Dividenden zu erhalten und die Aktie in der Zukunft mit Gewinn wieder verkaufen zu können, tätigt eine Investition (auch, wenn sich die Investition später als „Fehlinvestition“ erweisen sollte). Auch hier gibt es die etwas weniger strenge Variante, von einer Investition generell dann zu sprechen, wenn der zeitliche Schwerpunkt der Einzahlungen nach dem zeitlichen Schwerpunkt der Auszahlungen liegt. Als *Normalinvestitionen* werden allerdings nur diejenigen Investitionen bezeichnet, die mit einer Auszahlung beginnen, der dann nur noch Einzahlungen (Einzahlungsüberschüsse in der jeweiligen Periode) folgen.

Die etwas formal wirkende Unterscheidung zwischen Finanzierung und Investition macht deutlich, dass es sich bei den beiden Phänomenen um im Grunde nicht voneinander trennbare Tatbestände, um die berühmten zwei Seiten derselben Medaille handelt¹³. Die meist güterwirtschaftlichen Definitionen der traditionellen Betriebswirtschaftslehre (Investition als Voraussetzung der Produktion, Finanzierung als Vorstufe von Investition) sind deswegen nicht falsch, können aber dazu verleiten, in Finanzierung und Investition zwei völlig unterschiedliche Dinge zu sehen.

Zahlungsströme, über die in finanzwirtschaftlich korrekter Weise entschieden werden soll, müssen das Entscheidungsproblem vollständig abbilden: Sie müssen alle entscheidungsrelevanten Zahlungen enthalten und sie dürfen keine Zahlungen enthalten, die für die anstehende Entscheidung irrelevant sind:

- (1) Ist etwa eine Entscheidung darüber zu treffen, ob ein bestimmtes Investitionsprojekt durchgeführt werden soll oder nicht, müssen alle diejenigen Zahlungen berücksichtigt werden, die durch das in Frage stehende Investitionsprojekt neu ausgelöst werden. Bleiben wir bei unserem Beispiel einer Entscheidung über den Kauf eines neuen LKW: Es kann sehr wohl sein, dass durch den Erwerb eines weiteren Fahrzeugs die Werkstatt überfordert ist und wir einen neuen Mechaniker einstellen müssen; da der derzeitige Personalstand ausreicht, um den aktuellen Bestand an Fahrzeugen ordnungsgemäß zu warten, wäre es falsch, die Zahlungen für den künftigen Personalstand gleichmäßig auf die Zahl der Fahrzeuge zu verteilen, um so die anstehende Belastung zu ermitteln. Die zusätzlichen Ausgaben für den neuen Mitarbeiter sind ausschließlich auf den Erwerb eines

¹² *Schneider, Dieter*: Investition, Finanzierung und Besteuerung, 7. Aufl., Wiesbaden (Gabler) 1992, S. 20 f. (in Anlehnung an *Bertil Hållsten*: Investment and Financing Decisions, Stockholm 1966, S. 17 f.)

¹³ An den deutschsprachigen Universitäten gibt es nach meiner groben Einschätzung ungefähr gleich viele Lehrveranstaltungen, die unter der Bezeichnung „Investition und Finanzierung“ wie unter der Bezeichnung „Finanzierung und Investition“ angeboten werden.

weiteren Fahrzeugs zurückzuführen und müssen demzufolge auch diesem allein zugerechnet werden. Andererseits wäre es denkbar, dass im Bereich des Auslieferungslagers eine Überkapazität mit Arbeitskräften bestünde, was zur Folge hätte, dass das neue Investitionsprojekt in diesem Bereich keinerlei zusätzliche Zahlungen auslösen würde. Im Grunde geht es darum, einen „Ohne-Mit-Vergleich“ durchzuführen: Der entscheidungsrelevante Zahlungsstrom ist die Differenz zwischen dem Zahlungsstrom, der ohne Durchführung des Projekts zu erwarten wäre, und dem Zahlungsstrom, der anfiel, wenn das Projekt durchgeführt werden sollte.

- (2) Zahlungen, die vor dem Entscheidungszeitpunkt liegen, sind irrelevant. Insbesondere gilt dies für die sog. „sunk costs“, bereits in der Vergangenheit erbrachte Investitionsausgaben. Die Aussage, dass man schon viel für eine Sache ausgegeben habe und dass daher die Einstellung des Projekts zu erheblichen Verlusten führen würde, ist finanzwirtschaftlich ebenso wenig haltbar wie die Aussage, ein Projekt dürfe nicht weitergeführt werden, weil nicht die Chance bestünde, die aufgebrauchten Investitionsausgaben wieder hereinzuholen.

Beispiel: Ein Hotel hat in beiden vergangenen Jahren (t_{-1} und t_{-2}) erhebliche Ausgaben für die Errichtung eines Golfplatzes aufgebracht. Aufgrund der Errichtung einer neuen Anlage im Nachbarort müssen jetzt allerdings die Erwartungen bezüglich der Auslastung der eigenen Anlage deutlich zurückgenommen werden. Angesichts dessen, dass in der Zukunft mit jährlich 150€ nicht einmal ein Cash Flow erwartet werden kann, der so hoch ist wie der 8%-Zinsertrag auf eine Anlage in Höhe der noch in t_0 aufzubringenden Mittel von 2.000€, sollte man die vorherigen Ausgaben „abschreiben“ und nicht dem schlechten Geld auch noch das gute Geld hinterher werfen. Der mögliche Verweis auf die bereits erbrachten Leistungen geht ins Leere.

Zeit	Netto-Cash-Flow
t_{-2}	-1.000€
t_{-1}	-2.000€
t_0	-2.000€
ab t_1	p.a. 150€

In einem anderen Fall wurden Vorleistungen in ähnlicher Höhe erbracht. Hier wird argumentiert, eine Weiterführung des Projekts solle unterbleiben, da der zu erwartende künftige Cash Flow von 360€ angesichts der investierten Summen von 5.000€ eine unzureichende Rendite von nur 7,2% darstelle. Da lediglich heutige und künftige Zahlungen entscheidungsrelevant sind (dadurch, dass das Projekt eingestellt wird, werden die bereits investierten 3.000€ nicht ungeschehen gemacht), ergibt sich mit 18% eine ordentliche Verzinsung auf den in t_0 noch aufzubringenden Investitionsbetrag von 2.000€. Der Verweis auf Zahlungen, die vor t_0 erfolgt sind, geht ins Leere.

Zeit	Netto-Cash-Flow
t_{-2}	-1.000€
t_{-1}	-2.000€
t_0	-2.000€
ab t_1	p.a. 360€

1.2.2 Zahlungen und andere Rechengrößen

Die Finanzwirtschaft hat es offenbar nur mit Geldbewegungen, mit Einzahlungen und Auszahlungen zu tun; der Cash Flow ist die übliche Rechengröße. In der betrieblichen Praxis gibt es allerdings auch Kosten und Leistungen bzw. Aufwendungen und Erträge, Größen, die in den finanzwirtschaftlichen Überlegungen keine Verwendung finden. Anhand eines auf *Schmalenbach* zurückgehenden Abgrenzungsschemas sei der Unterschied zwischen den wichtigsten Rechengrößen verdeutlicht:

Auszahlungen und Einzahlungen sind die uns bereits bekannten unmittelbaren Zahlungsgrößen, die im finanzwirtschaftlichen Denken, in der Investitionsrechnung und in Finanzrechnungen Anwendung finden. Durch Auszahlungen und Einzahlungen wird der Bestand an flüssigen Mitteln verändert; zu den liquiden Mitteln rechnet man regelmäßig den Geldbestand sowie sämtliche Bestände auf kurzfristig fälligen Konten.

$$\begin{aligned} \text{Auszahlung} &= \text{Abfluss liquider Mittel (negativer Cash Flow)} \\ \text{Einzahlung} &= \text{Zufluss liquider Mittel (positiver Cash Flow)} \end{aligned}$$

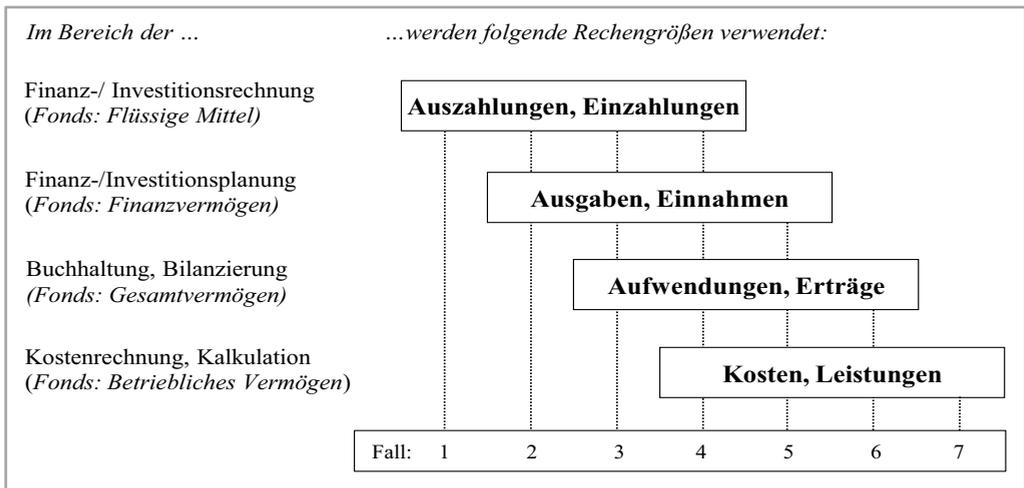


Abb. 1.8: Betriebswirtschaftliche Rechengrößen

Ausgaben und Einnahmen sind ebenfalls Begriffe aus dem finanzwirtschaftlichen Bereich, die überwiegend in der Finanzplanung Anwendung finden. Die obige Darstellung soll verdeutlichen, dass die beiden Begriffe zwar für einen Großteil von Vorgängen gleichermaßen zutreffen, keineswegs aber deckungsgleich sind. Im Gegensatz zu reinen Zahlungen werden mit Ausgaben und Einnahmen nämlich sämtliche Veränderungen im Finanzvermögen, somit z.B. auch Veränderungen im Bereich der Forderungen und Verbindlichkeiten erfasst:

$$\begin{aligned} \text{Ausgaben} &= \text{Auszahlungen} + \Delta \text{ Verbindlichkeiten} - \Delta \text{ Forderungen} \\ \text{Einnahmen} &= \text{Einzahlungen} + \Delta \text{ Forderungen} - \Delta \text{ Verbindlichkeiten} \end{aligned}$$

Aufwendungen und Erträge sind Begriffe aus dem handels- und steuerrechtlichen Rechnungswesen. Da es die zentrale Aufgabe des Rechnungswesens ist, einen weitgehend periodengerechten Gewinn zu ermitteln, der für Dividendenentscheidungen Verwendung finden kann und an den auch steuerliche Konsequenzen geknüpft werden können, ist das Unternehmen gezwungen, die Ausgaben und Einnahmen verursachungsgerecht auf die einzelnen Perioden zu verrechnen. Im Interesse der Vergleichbarkeit und Rechtssicherheit schreibt der Gesetzgeber weitestgehend die Regeln vor, nach denen diese Verrechnung zu erfolgen hat. Dem hat die Definition von Aufwendungen und Erträgen Rechnung zu tragen:

$$\begin{aligned} \text{Aufwendungen} &= \text{Periodisierte Ausgaben (nach gesetzlichen Vorschriften)} \\ \text{Erträge} &= \text{Periodisierte Einnahmen (nach gesetzlichen Vorschriften)} \end{aligned}$$

Mit Aufwendungen und Erträgen wird das Gesamtvermögen eines Kaufmanns verändert: Aufwendungen machen ihn ärmer, Erträge reicher. Dieses „Reicherwerden“ kann sich allerdings rein buchmäßig niederschlagen und heißt nicht, dass dem Kaufmann auch Geld zufließt. Es kann sehr wohl sein, dass ein Unternehmen Gewinne erzielt (buchhalterischer Begriff als Differenz von Erträgen und Aufwendungen), zugleich aber Konkurs anmelden muss, weil es zahlungsunfähig ist (finanzwirtschaftlicher Begriff als Differenz zwischen Auszahlungsverpflichtungen und liquiden Mitteln).

Da speziell in kleinen Unternehmen primär erfolgswirtschaftlich, in Kategorien der handels- und steuerrechtlichen Buchhaltung, gedacht wird, fällt der Übergang auf ein betont finanzwirtschaftliches Denken vielen Praktikern schwer; auch in Unternehmen, wo die erfolgswirtschaftliche Verantwortung (Rechnungswesen, Controlling) und die finanzwirtschaftliche Verantwortung (Treasuring, Cash Management) institutionell getrennt sind, ist die Kommunikation zwischen beiden Bereichen aufgrund der unterschiedlichen Denkstile nicht selten behindert.

Kosten und Leistungen sind rein technisch-güterwirtschaftliche Begriffe, die im Bereich der Kostenrechnung, der kurzfristigen Betriebsergebnisrechnung, sowie der Kalkulation Anwendung finden. Im Gegensatz zu Ausgaben/Einnahmen und zu Aufwendungen/Erträge sind Kosten und Leistungen nicht aus Zahlungen abgeleitet; sie sind keine „pagatorischen“, sondern „materialistische“ Größen.

<i>Kosten</i>	=	Bewerteter, leistungsbezogener Güterverzehr
<i>Leistungen</i>	=	Ergebnis der betrieblichen Leistungserstellung

Sehr deutlich wird der fundamentale Unterschied, der zwischen den betriebswirtschaftlichen Rechengrößen besteht, an den Abschreibungen: Die Tatsache, dass im *Handels- und Steuerrecht* die Abschreibungen dem Zweck dienen, die Anschaffungsausgaben für ein langlebiges Wirtschaftsgut auf die Jahre der Nutzung zu verteilen, hat zur Konsequenz, dass bei kürzerer als geplanter Nutzung (etwa aufgrund einer unfallbedingten Zerstörung des Wirtschaftsguts) eine Sonderabschreibung erfolgen muss, um die restlichen Anschaffungsausgaben auch noch zu „verteilen“ oder dass im Falle einer längeren als geplanten Nutzung weitere Abschreibungen nicht mehr erfolgen dürfen: Es ist ja bereits alles „verteilt“. Ganz anders die Abschreibungen in der *Betriebsbuchhaltung* bzw. der Kostenrechnung: Hier wird etwa bei einem Lastwagen, dessen betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer zehn Jahre beträgt, pro Jahr der Nutzung ein Zehntel eines Lastwagens verbraucht; dieser „leistungsbezogene Güterverzehr“, die technische Mengenkomponekte ist sodann zu bewerten, wobei man sich selbstverständlich an den aktuellen Marktpreisen für derartige Wirtschaftsgüter orientiert: Unabhängig von der tatsächlichen Zeit der Nutzung und unabhängig von den historischen Anschaffungskosten des Fahrzeugs wird, solange und nur solange es genutzt wird, pro Jahr ein Zehntel der aktuellen Anschaffungskosten als kalkulatorische Abschreibung angesetzt. Im *finanzwirtschaftlichen Bereich* schließlich, in Investitionsrechnungen, Finanzplänen etc. bleiben Abschreibungen unberücksichtigt, da sie in der jeweiligen Periode nicht zu Zahlungen oder zu Veränderungen des Finanzvermögens führen; eine finanzwirtschaftliche Wirkung kann allerdings indirekt dadurch ausgelöst werden, dass durch die steuerlichen Abschreibungen die Zahlungsverpflichtungen bzw. -ansprüche gegenüber dem Finanzamt eine Veränderung erfahren.

Die folgenden beispielhaft ausgewählten Geschäftsvorfälle (die Zahlen beziehen sich auf die obige grafische Darstellung) sollen ein wenig Vertrautheit mit den Begriffen vermitteln:

- Fall 1: Hier handelt es sich um eine reine Einzahlung, die nicht zugleich eine Einnahme ist, z.B. der Eingang einer Debitorenforderung.
- Fall 2: Eine Auszahlung, die zugleich Ausgabe ist, ohne Aufwand zu sein, wäre z.B. der Barkauf einer Maschine: Das Finanzvermögen erfährt eine Verminderung, das Gesamtvermögen des Unternehmens bleibt unverändert.
- Fall 3: Der Verkauf eines nicht zum Betriebsvermögen gehörenden Grundstücks stellt einen Ertrag (sofern Verkaufspreis > Buchwert), eine Einnahme und bei sofortiger Bezahlung auch eine Einzahlung dar; eine betriebliche Leistung wurde damit nicht erbracht.
- Fall 4: Wird Lohn bar gezahlt, so handelt es sich um eine Auszahlung, eine Ausgabe, eine Aufwendung und um Kosten: Sowohl die liquiden Mittel, als auch das Finanz- und das Gesamtvermögen vermindern sich; i.d.R. liegen auch Kosten vor (u.U. anders verrechnet).
- Fall 5: Die Lieferung von Erzeugnissen auf Ziel stellt eine Einnahme, einen Ertrag und eine betriebliche Leistung dar; lediglich eine Einzahlung, ein Cash Flow ist noch nicht erfolgt.
- Fall 6: Abschreibungen sind Aufwand ohne finanzwirtschaftliche Konsequenzen; i.d.R. stellen sie auch Kosten dar (jedoch anders berechnet).
- Fall 7: Kalkulatorische Zinsen auf das Eigenkapital stellen Kosten dar, haben aber weder finanz- noch erfolgswirtschaftliche Auswirkungen.

Nur wer in der Lage ist, finanzwirtschaftliches, erfolgswirtschaftliches und leistungswirtschaftliches Denken klar voneinander trennen zu können, wird das betriebliche Zahlenmaterial sachgerecht einzuschätzen vermögen.

1.2.3 Planung und Kontrolle von Zahlungsströmen

Zahlungsströme sind zukunftsorientiert. Eine der zentralen Aufgaben des Finanzmanagements besteht somit darin, sich ein möglichst genaues Bild über die in näherer und weiterer Zukunft zu erwartenden Einzahlungen und Auszahlungen des Unternehmens zu verschaffen. Dazu müssen die künftigen Zahlungsströme, die das finanzwirtschaftliche Abbild sämtlicher betrieblicher Prozesse darstellen, geschätzt und aufeinander bezogen werden. Dies erfolgt in der Finanzplanung, deren primäre Aufgabe es ist, die jederzeitige Zahlungsfähigkeit des Unternehmens sicherzustellen, ohne dabei Finanzmittel der produktiven Verwendung im Unternehmen vorzuenthalten: wer wie Dagobert Duck einen Geldspeicher unterhält, wird wohl allen realistischen Zahlungsverpflichtung gerecht werden können, handelt aber sicher nicht wirtschaftlich, da liquide Mittel keinerlei Ertrag abwerfen.

Wie bei jeder Form von Planung ist der Anspruch, der an die Finanzplanung gestellt wird, ein zweifacher. Zum einen ist auf der Grundlage von Zukunftserwartungen, Erfahrungswerten, der Fortschreibung vergangener Trends o.ä. eine möglichst realistische Einschätzung zukünftiger Zahlungsströme vorzunehmen, um nach Möglichkeit gegen alle Eventualitäten gewappnet zu sein (*Prognosefunktion der Finanzplanung*). Zum anderen ist der Finanzplan auch ein Instrument der aktiven Zukunftsgestaltung auf der Basis von Grundphilosophie und Vision der jeweiligen Unternehmung. Strategische Optionen sind zu durchdenken, auf ihre Machbarkeit hin zu überprüfen und in allen ihren finanzwirtschaftlichen Auswirkungen genau zu durchleuchten, um die unternehmenspolitischen Entscheidungen treffen zu können, die ihrer Verwirklichung dienlich sind (*Gestaltungsfunktion der Finanzplanung*). Üblicherweise wird in eine

kurzfristige, eine mittelfristige und eine langfristige Finanzplanung unterschieden, wobei bei der kurzfristigen eher die Prognosefunktion, bei der langfristigen eher die Gestaltungsfunktion dominiert. Ein typischer Finanzplan könnte in etwa die folgende Gestalt aufweisen:

A.	Zahlungsmittelbestand zu Periodenanfang
B.	Auszahlungen <ol style="list-style-type: none"> 1. ordentliche Auszahlungen (Löhne, Gehälter, Rohstoffe, Hilfsstoffe, Vorprodukte, Energie, Steuern und Abgaben, Versicherungsprämien, sonstige laufende Auszahlungen) 2. außerordentliche Auszahlungen (Sachinvestitionen, Finanzinvestitionen, Gewinnausschüttungen, Kredittilgung, Privatentnahmen, sonstige außerordentliche Auszahlungen)
C.	Einzahlungen <ol style="list-style-type: none"> 1. ordentliche Einzahlungen (Barverkäufe, Eingänge von Forderungen aus Lieferungen und Leistungen, sonstige ordentliche Einzahlungen) 2. außerordentliche Einzahlungen (Anlagenverkäufe, Zinserträge, Beteiligungserträge, Auflösung von Finanzinvestitionen, beschlossene Kapitalerhöhungen, sonstige außerordentliche Einzahlungen)
D.	Über- oder Unterdeckung (= A – B + C)
E.	Ausgleichs- und Anpassungsmaßnahmen <ol style="list-style-type: none"> 1. bei Unterdeckung (Kontoüberziehung, Wertpapierverkäufe, verzögerte Zahlung, Kreditaufnahme, Eigenkapitalerhöhung, zusätzliche Desinvestitionen, Einforderung gewährter Darlehen, sonstige Maßnahmen) 2. bei Überdeckung (Kreditrückzahlungen, Anlagen am Kapitalmarkt, Anlage am Geldmarkt, sonstige Maßnahmen)
F.	Zahlungsmittelbestand zu Periodenende

Bei der kurzfristigen Finanzplanung steht das Ziel im Vordergrund, die jederzeitige Zahlungsfähigkeit des Unternehmens zu sichern; sie ist ein unverzichtbares Instrument im Rahmen des sog. Cash Managements. Die Planungseinheit ist ein Tag und der Planungshorizont geht selten über einen Monat hinaus; i. d. R. wird der Plan rollierend angepasst, d. h. zum einen täglich so ergänzt, dass der Planungshorizont selbst konstant bleibt, zum anderen immer wieder auf Basis neuer Informationen aktualisiert. Im Rahmen eines solchen, häufig auch als Liquiditätsstatus bezeichneten kurzfristigen Finanzplans werden sämtliche erwarteten Ein- und Auszahlungen erfasst; meist wird dabei in ordentliche Zahlungen (aus dem betrieblichen Umsatzprozess resultierend) und außerordentliche Zahlungen (überwiegend aus Investitions- und Finanzierungstätigkeit) unterschieden. Bei internationalen Unternehmen, die ein aktives Währungsmanagement betreiben, erfolgt die Erfassung dieser Zahlungsströme getrennt nach den wichtigsten Währungen. Weiters werden die absehbaren Ausgleichs- und Anpassungsmaßnahmen bei Finanzmittelüber- bzw. Unterdeckungen aufgeführt. Ein in dieser Weise aufgebaute Finanzplan könnte in etwa dem oben dargestellten Muster entsprechen.

Geht es bei der kurzfristigen Finanzplanung in erster Linie um die Sicherung der jederzeitigen Zahlungsbereitschaft bei gleichzeitiger Beachtung des Prinzips wirtschaftlichen Kapitaleinsatzes, so stehen bei der mittel- und langfristigen Finanzplanung strategische Überlegungen und die damit verbundenen Veränderungen im Kapitalbedarf der Unternehmung im Vordergrund. Der Planungshorizont bei der mittelfristigen Finanzplanung beläuft sich auf drei bis fünf Jahre, wobei es im Wesentlichen darum geht, den Kapitalbedarf für die während des Planungshorizonts vorgesehenen Investitionen sicherzustellen und zu optimieren: dabei sind u.a. Fragen

nach dem Timing etwaiger Kapitalmaßnahmen, nach dem Verhältnis zwischen Eigen- und Fremdkapital, nach der Art der Kapitalbeschaffung (z.B. Wertpapieremission, Bankkredit, Selbstfinanzierung) zu beantworten. Das wesentliche Instrument der mittelfristigen Finanzplanung ist die prospektive Kapitalflussrechnung, in der Mittelverwendung und Mittelherkunft einander gegenübergestellt werden. Die langfristige Finanzplanung ist Ausfluss der strategischen Orientierung des Unternehmens und erstreckt sich üblicherweise über einen Zeitraum von fünf bis zwanzig Jahren. Dabei geht es um Fragen der grundsätzlichen Unternehmensausrichtung, um etwaige Änderungen der Rechtsform, um geplante Abstoßung von Unternehmensteilen, um beabsichtigte Unternehmenskäufe und Fusionen (M&A-Geschäft) etc. Seinen Niederschlag findet die langfristige Finanzplanung typischerweise in Planbilanzen und Plan-Erfolgsrechnungen, die anzeigen sollen, wo das Unternehmen nach dem derzeitigen Stand der Planung in Zukunft zu stehen beabsichtigt.

1.3 Bewertung von Zahlungsströmen unter Sicherheit

Die ökonomische Begründung für die Wahl des Barwerts als Bewertungskriterium eines Zahlungsstroms haben wir im Rahmen des Fisher-Modells bereits kennen gelernt: Existiert ein vollkommener Kapitalmarkt, so ist zur Beurteilung eines sicheren Zahlungsstroms ausschließlich seine Höhe von Bedeutung: Maßstab für die Höhe des Zahlungsstroms ist der Barwert.

In der Realität ist die Bedingung des vollkommenen Kapitalmarkts natürlich nicht erfüllt, wengleich nicht grob verletzt, wenn wir es mit einem Unternehmen zu tun haben, das selbst kapitalmarktfähig ist und über ein gutes Cash-Management verfügt. Dennoch orientiert sich die Praxis nicht an einem noch so logischen wirtschaftstheoretischen Modell, sondern sucht Wege, ein gegebenes Problem zu lösen. Die Bewertung von Zahlungsströmen ist zweifelsohne ein für die betriebliche Praxis extrem wichtiges Problem, zu dessen Lösung verschiedene Ansätze entwickelt wurden. Viele dieser Lösungsvorschläge sind allerdings dermaßen fragwürdig, dass man nicht mehr tun sollte, als sie zu erwähnen. Dies gilt z.B. für die

- *Kostenvergleichsmethode*, bei der ausschließlich die entstehenden Kosten alternativer Projekte gegenübergestellt werden und die daher nur dann sinnvollerweise angewandt werden kann, wenn sich diese in allen anderen Leistungsmerkmalen (Projektlaufzeit, Erlöse, zeitliche Verteilung von Kosten und Erlösen u.a.) nicht unterscheiden; genau dies dürfte im Regelfall nicht gegeben sein, da zu erwarten ist, dass Projekte, die höhere Kosten verursacht, auch höhere Leistungspotentiale aufweisen
- *Gewinnvergleichsmethode*, die das vorgenannte Problem zwar etwas entschärft, aber ebenfalls insofern problematisch ist, dass sie aufgrund einer einfachen Extrapolation des nächsten Gewinns in die Zukunft dem Unterschied im zeitlichen Anfall der Gewinne nicht Rechnung trägt; hinzu tritt das Problem, dass ein buchhalterischer statt eines ökonomischen, wertorientierten Gewinnbegriffs handlungsleitend wird
- *Pay-off-Methode*, die zwar durchaus zahlungsstromorientiert ist, da sie die Investitionsalternativen danach unterscheidet, wie lange es dauert, bis die anfängliche Investitionsausgabe durch Rückflüsse abgedeckt ist; indem sie jedoch die zeitlich nach dem pay-off erfolgenden Zahlungen vernachlässigt, verzichtet sie auf wichtige Informationen.

Im Folgenden wenden wir uns daher nur den (häufig als dynamisch bezeichneten) Verfahren zu, die sich ausschließlich an erwarteten Cash-Flows orientieren und die der zeitlichen Struktur der Zahlungsvorgänge in vollem Umfang Rechnung tragen.

1.3.1 Der Kapitalwert

Der Kapitalwert K_0 einer von $t = 0 \dots n$ laufenden Zahlungsreihe berechnet sich als die Summe sämtlicher auf den Jetztzeitpunkt bezogener Barwerte, d.h. aller auf den Jetztzeitpunkt t_0 abgezinster Zahlungen Z_t :

$$K_0 = Z_0 + \frac{Z_1}{q} + \frac{Z_2}{q^2} + \frac{Z_3}{q^3} + \dots + \frac{Z_n}{q^n} = \sum_{t=0}^n \frac{Z_t}{q^t}$$

$$q = 1 + r \quad (\text{Zinsfaktor})$$

In diesem Text wird unter dem Begriff Barwert jedwede auf t_0 („heute“) abgezinste Zahlung oder Zahlungsreihe verstanden; als „Kapitalwert“ wird ein Barwert nur dann bezeichnet, wenn er sämtliche Zahlungen eines Zahlungsstroms, mithin auch die Anfangsauszahlung umfasst, als „Ertragswert“, wenn bei Finanz- oder Realinvestitionen der anfänglich investierte Betrag, die Anfangsausgabe Z_0 , unberücksichtigt bleibt. In der angelsächsischen Literatur wird der Kapitalwert üblicherweise als „net present value“ (NPV) und der Ertragswert als „present value“ (PV) bezeichnet.

Da der Kapitalwert angibt, wie hoch angesichts des gewählten Zinssatzes der Gegenwartswert des Zahlungsstroms ist, gilt, dass es vorteilhafter ist, über einen Zahlungsstrom mit positivem Kapitalwert zu verfügen, als dies nicht zu tun. Das Entscheidungskriterium lautet somit: Eine Investition oder eine Finanzierung ist stets dann vorteilhaft,

- wenn der Kapitalwert (NPV) positiv ist
- oder, was dasselbe aussagt, wenn bei Normalinvestitionen der Ertragswert größer als der zu investierende Betrag Z_0 ist.

Da es unter Existenz eines vollkommenen Kapitalmarkts letztlich nur auf die Höhe des Zahlungsstroms ankommt, gilt auch, dass bei Auswahlentscheidungen diejenige Investition anderen vorzuziehen ist, die den höchsten Kapitalwert aufweist.

Beispiel: Von den folgenden vier Zahlungsströmen A, B, C und D

t	A	B	C	D
t_0	-100	200	-156	120
t_1	30	-18	50	0
t_2	35	-18	50	0
t_3	20	-18	50	0
t_4	40	-218	50	-180

erweisen sich bei einem Zinssatz von 8% die Zahlungsströme A und C als vorteilhaft.

$$\begin{aligned} K_{0A} &= -100 + 30/1,08 + 35/1,08^2 + 20/1,08^3 + 40/1,08^4 = 3,06 \\ K_{0B} &= 200 - 18/1,08 - 18/1,08^2 - 18/1,08^3 - 218/1,08^4 = -6,62 \\ K_{0C} &= -156 + 50/1,08 + 50/1,08^2 + 50/1,08^3 + 50/1,08^4 = 9,61 \\ K_{0D} &= 120 - 180/1,08^4 = -12,31 \end{aligned}$$

Bei einer Zinsrate von 10% jedoch erweisen sich die Zahlungsströme B und C als vorteilhaft:

$$\begin{aligned} K_{0A} &= -100 + 30/1,10 + 35/1,10^2 + 20/1,10^3 + 40/1,10^4 = -1,46 \\ K_{0B} &= 200 - 18/1,10 - 18/1,10^2 - 18/1,10^3 - 218/1,10^4 = 6,34 \\ K_{0C} &= -156 + 50/1,10 + 50/1,10^2 + 50/1,10^3 + 50/1,10^4 = 2,49 \\ K_{0D} &= 120 - 180/1,10^4 = -2,94 \end{aligned}$$

Wie zu erkennen ist, ist eine Investition (A, C) umso günstiger, je niedriger der Kalkulationszins ist, eine Finanzierung (B, D) hingegen ist umso günstiger, je höher der Zins ist.

Wenn die Zahlungsreihe aus stets gleichen Zahlungen besteht, lässt sich die Kapitalwertformel vereinfachen. Betrachten wir eine nachschüssige Rentenzahlung in Höhe von Z. Multipliziert man den Zahlungsstrom mit $-q$ und addiert diesen zum ursprünglichen Zahlungsstrom dazu, so erhält man:

$$\begin{aligned} K_0 &= -Z + \frac{Z}{q} + \frac{Z}{q^2} + \frac{Z}{q^3} + \dots + \frac{Z}{q^{n-1}} + \frac{Z}{q^n} \\ -q \cdot K_0 &= -Z - \frac{Z}{q} - \frac{Z}{q^2} - \frac{Z}{q^3} - \dots - \frac{Z}{q^{n-1}} \end{aligned}$$

$$K_0(1-q) = -Z + \frac{Z}{q^n}$$

$$K_0 = \frac{Z \cdot (q^n - 1)}{(q^n \cdot r)}$$

(Barwert einer endlichen Rente)

Der Bruch stellt den *Rentenbarwertfaktor* dar, mit dem der Ertragswert nachschüssiger, über n Perioden laufender Renten einfach ermittelt werden kann. Geht n gegen unendlich, so konvergiert Z/q^n gegen Null:

$$K_0 = -\frac{Z}{(1-q)} = \frac{Z}{r}$$

(Barwert einer unendlichen Rente)

Beispiel: Bei einem Zinssatz von 8% weist eine Rente von jährlich 2.000€ und fünf Jahren Laufzeit einen Wert von

$$K_0 = 2.000 \cdot (1,085 - 1)/(1,085 \cdot 0,08) = 7.985,42€$$

auf. Eine ewige Rente von 2.000€ hingegen hätte einen Wert von

$$K_0 = 2.000/0,08 = 25.000€.$$

MS-EXCEL-ANWENDUNG

Tabellenkalkulationsprogramme wie MS-Excel enthalten auch verschiedene Barwertberechnungen. Ein „Nettobarwert“ wird in Excel mit der Funktion NBW ermittelt, wobei allerdings der Begriff missverständlich ist: Es wird lediglich ein present value, ein „Ertragswert“ be-

rechnet; sucht man einen net present value, einen Kapitalwert im hier verwendeten Wortsinn, so ist die in t_0 erfolgte Anfangsauszahlung vom Ergebnis abzuziehen. Die Funktion in Excel lautet: **NBW(Zins, Wert1:WertN)** Wert1:WertN = Zahlungen von 1 bis N

Beispiel: Gegeben sei der Zahlungsstrom

t	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4
Z_t	-1.000	260	360	360	420

Er ist in B1 bis B5 eingetragen. Der Kalkulationszins beträgt 10%. In B7 wird somit eingetragen:

$$= \text{NBW}(10\%;B2:B5)$$

Feld B7 liefert als Ergebnis den Ertragswert (present value, PV) der Zahlungsreihe $t_1 \dots t_4$ in Höhe von 1.091,22.

In Feld C7 wird eingetragen

$$= \text{NBW}(10\%;B2:B5)+B1$$

	A	B	C
1	t_0	-1000	
2	t_1	260	
3	t_2	360	
4	t_3	360	
5	t_4	420	
6		PV	NPV
7		1091,22	91,22

und ein Kapitalwert (net present value, NPV) in Höhe von 91,22 ermittelt. Mit der Funktion XKAPITALWERT (u.U. über Add-in-Manager nachladen) können auch Kapitalwerte berechnet werden, wenn die Zahlungen im Laufe der Zeit zu unregelmäßigen Zeitpunkten anfallen.

1.3.1.1 Kapitalwert und Kalkulationszinssatz

Das entscheidende Problem bei der Ermittlung des Kapitalwerts ist die Wahl des Kalkulationszinsses. In einer Welt sicherer Erwartungen und unter Geltung eines vollkommenen Kapitalmarkts ist die Wahl des Zinssatzes kein Problem: Wenn es zu jeder Zeit möglich ist, zu einem bestimmten Zinssatz Geld anzulegen oder Geld aufzunehmen, kann der richtige Kalkulationszinssatz nur der Marktzinssatz r sein. Sind die Bedingungen eines vollkommenen Kapitalmarkts nicht erfüllt, so ist zu unterscheiden:

- Wer zur Durchführung der Investition einen Kredit aufnehmen muss, muss in der Lage sein, aus den Rückflüssen mindestens den Kredit einschließlich der Kreditzinsen zurückzuzahlen; da somit die *Fremdkapitalkosten* den Maßstab bilden, sind sie als Kalkulationszinssatz anzusetzen.
- Wer hingegen für die Investition eigene Mittel aufbringt, wird die Eigenkapitalkosten ansetzen. Da für Eigenkapital keine Zinszahlungen zu entrichten sind, sind die nach dem Opportunitätskostenprinzip ermittelten *Eigenkapitalkosten* anzusetzen: Die entgangenen Zinsen auf die beste durch die Investition gerade verdrängte Alternative. Selbstverständlich ist der Verzicht auf Einzahlungen äquivalent einer Auszahlung und wir haben damit den „Pfad betriebswirtschaftlicher Tugend“, wie *Dieter Schneider*¹⁴ das Denken in Zahlungsströmen nennt, nicht verlassen. Die beste verdrängte Alternative kann

¹⁴ *Schneider, Dieter*: Investition, Finanzierung und Besteuerung, 7. Aufl., Wiesbaden (Gabler) 1992, S. 172.

- der Zinssatz sein, der mit der besten alternativen Realinvestition hätte erzielt werden können (= deren interner Zins; dazu s. u.),
 - der Habenzins auf dem Kapitalmarkt für Anlagen sein, die der Investitionssumme nach Betrag und Bindungsdauer entsprechen,
 - der sofortige Konsum der Mittel sein, wenn der Zinssatz geringer ist als die Zeitpräferenzrate des Investors, d.h. wenn der in Aussicht gestellte künftige Mehrkonsum dem Investor keinen hinreichenden Anreiz liefert, auf heutigen Konsum zu verzichten.
- Bei Finanzierungen sind die Zinsen, die für die Alternative mit den besten Konditionen gezahlt werden müssten, als Kalkulationszinssatz anzusetzen.

Grundsätzlich gilt, dass je höher der Zinssatz ist, mit dem die Abzinsung erfolgt, umso niedriger ist ceteris paribus der Kapitalwert eines Investitionsprojekts bzw. umso höher ist der Kapitalwert einer Finanzierung. Dieser Zusammenhang findet seinen Ausdruck in der Kapitalwertfunktion $K_0(r)$, die unterschiedliche Verläufe annehmen kann, wie zunächst einmal am Beispiel der beiden obigen Zahlungsströme A und B (in Abb. 1.9 weisen die Achsen unterschiedliche Maßstäbe auf) gezeigt werden soll.

t	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4
Zahlungsstrom A	-100	30	35	20	40
Zahlungsstrom B	200	-18	-18	-18	-218

Zahlungsstrom A stellt eine einfache Investition, Zahlungsstrom B eine einfache Finanzierung dar. Ein Zahlungsstrom gilt dann als „einfach“, wenn er nur einen Vorzeichenwechsel aufweist; da dieser bei Zahlungsstrom A unmittelbar nach der Anfangsauszahlung erfolgt, handelt es sich sogar um eine Normalinvestition. Einfache Zahlungsströme sind im Bereich positiver Zinsen monoton fallend (Investitionen) oder monoton steigend (Finanzierungen); sie weisen damit auch nur höchstens einen Schnittpunkt mit der Abszisse auf.

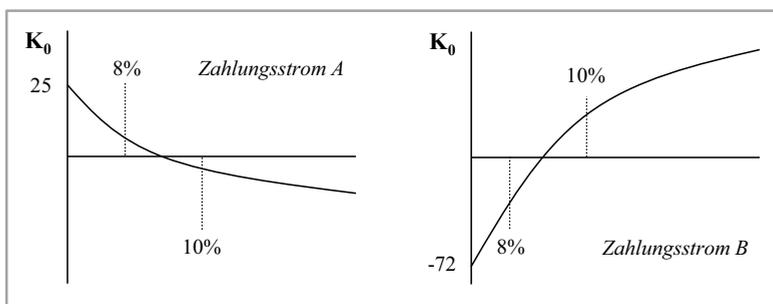


Abb. 1.9: Die Kapitalwertfunktion

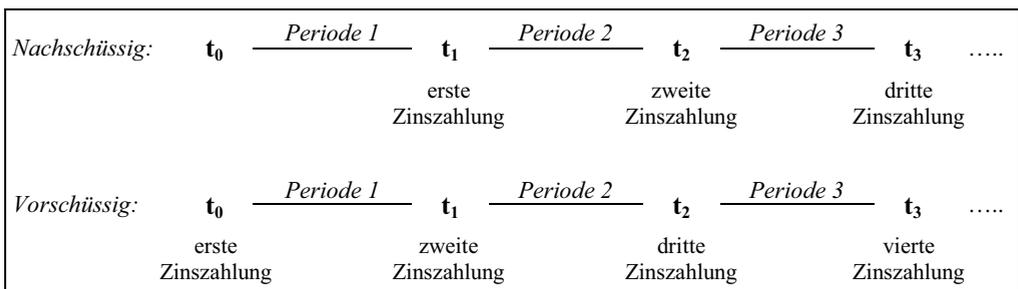
Der Ordinatenabschnitt der Kapitalwertfunktion entspricht, da bei einem Zinssatz von 0% keine Abzinsung künftiger Zahlungen erfolgt, der Summe aller Zahlungen (+25 bei Zahlungsstrom A; -72 bei Zahlungsstrom B); geht der Zinssatz gegen unendlich, so geht der Barwert aller künftiger Zahlungen gegen Null und die Kapitalwertfunktion nähert sich asymptotisch der Anfangsauszahlung Z_0 an (-100 bei Zahlungsstrom A; +200 bei B).

1.3.1.2 Zinsen und Zeit

Wer einen Bankkredit aufnimmt, zahlt mit seinen Zinsen für drei verschiedene Dinge: Er zahlt zunächst einmal dafür, dass der Kapitalgeber ihm finanzielle Mittel für eine bestimmte Zeitdauer überlässt (*price of time*), weiters dafür, dass die Bank das Risiko auf sich nimmt, u.U. die versprochene Rückzahlung nicht zu erhalten (*price of risk*), und letztlich zahlt er natürlich auch seinen Teil für die ihm erbrachte Dienstleistung, für die der Bank Kosten entstanden sind sowie für den Gewinn der Bank (*price of service*). Da wir bislang von der Risikodimension abstrahiert haben und Transaktionskostenfreiheit unterstellen, ist vorerst der *price of time*, der Faktor Zeit, die zentrale Dimension von Zinsen. Wenn von Zinsen die Rede ist, sollte mindestens klar sein

- zu welchen Zeitpunkten die Zinsen anfallen
- für welche Zeitspannen die Zinsen gezahlt werden
- für welche Laufzeiten die Zinsen vereinbart werden
- wann die Zahlungsströme, für die die Zinsen gelten, beginnen.

Im Allgemeinen gehen wir davon aus, dass Zinszahlungen am Ende der Periode erfolgen, für die sie bezahlt werden. In diesem Fall spricht man von nachschüssigen oder dekursiven Zinsen. Es kann allerdings auch vorkommen, dass vorschüssige oder antizipative Zinsen vereinbart werden, bei denen die Zahlung jeweils am Beginn der jeweiligen Zinsperiode zu erfolgen hat.



Die Umrechnung nachschüssiger (r) in vorschüssige Zinsen (r_{vor}) ist einfach: Fließen die Zinsen schon zu Beginn der Periode zu und können für den Rest der Periode zum Satz r angelegt werden, so muss gelten, dass $r = r_{\text{vor}} \cdot (1+r)$, d.h. der äquivalente vorschüssige Zins errechnet sich als:

$$r_{\text{vor}} = \frac{r}{(1+r)}$$

Im Rahmen dieses Textes wird, wenn nichts anderes gesagt ist, allerdings stets angenommen, dass Zinsen nachschüssig zu zahlen sind.

Beispiel: Ein über drei Jahre laufender Kredit über 100 mit einem Zinssatz von 8% (nachschüssig) führt zum selben Ergebnis wie ein Kredit, dessen Zinsen antizipativ in Höhe von $r_{\text{vor}} = 0,08/1,08 = 0,0740740\dots$ gezahlt würden. Die Zahlungsströme ohne Anfangsauszahlung, jeweils mit 8% aufgezinst nach t_3 , ergeben:

<i>t</i>	<i>Nachschüssige Verzinsung</i>		<i>Vorschüssige Verzinsung</i>	
	<i>CF</i>	<i>aufgezinst nach t₃</i>	<i>CF</i>	<i>aufgezinst nach t₃</i>
<i>t</i> ₀	–	–	7,41	9,33
<i>t</i> ₁	8,00	9,33	7,41	8,64
<i>t</i> ₂	8,00	8,64	7,41	8,00
<i>t</i> ₃	<u>108,00</u>	<u>108,00</u>	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>
	Wert in <i>t</i>₃: 125,97		Wert in <i>t</i>₃: 125,97	

Die Kapitalwerte beider Zahlungsströme sind natürlich Null.

Zinsen werden grundsätzlich in *Prozent pro Jahr* (p.a. = per annum) ausgewiesen, was die Vergleichbarkeit von Zinssätzen, etwa für Kredite mit verschiedenen Laufzeiten, wesentlich vereinfacht. Dies macht allerdings dann Anpassungen erforderlich, wenn die Zahlungsströme nicht in Jahreszeitspannen, sondern halbjährlich, quartalsmäßig, monatlich, wöchentlich o.ä. ausgewiesen sind; bei Bank- oder Bausparkrediten ist dies regelmäßig der Fall. In der Bankpraxis wird i.d.R. eine unterjährige Verzinsung vereinfacht so berechnet, dass der Zinssatz durch die Zahl der Perioden pro Jahr dividiert wird (Zinstagerechnung). Dass damit eine u.U. erhebliche Ungenauigkeit verbunden ist, liegt auf der Hand: Es macht einen Unterschied, ob der Gläubiger einer mit 8% verzinsten Forderung jeweils zu Jahresende 8% der Kreditsumme erhält oder ob ihm zweimal pro Jahr 4% zufließen; im letzten Fall kann er die bereits nach einem halben Jahr vereinnahmten Zinsen selbst wieder verzinslich anlegen und wird am Ende des Jahres über Zinsen in Höhe von mehr als 8% verfügen.

Ein finanzwirtschaftlich korrekter unterjähriger Zinssatz ist der *konforme Zins*, derjenige Zinssatz, der bei unterjähriger Verzinsung unter Berücksichtigung der Wiederanlage zu einem Ergebnis führt, das einer Jahresanlage zum jeweiligen Zins p.a. entspricht. Bei einer Anlage von 1€ zum jährlich nachschüssig gezahlten Zinssatz *r* wird nach einem Jahr ein Betrag von 1+r erzielt; fließen hingegen die Zinsen *m* mal während des Jahres (d.h. jeweils in Höhe von einem *m*-tel des Jahreszinses) zu, so muss gelten:

$$(1+r) = \left(1 + \frac{r_m}{m}\right)^m$$

Löst man nach *r_m* auf, so erhält man den konformen (oder äquivalenten) unterjährigen Zins $r_m = m [(1+r)^{1/m} - 1]$. Geht *m* gegen unendlich, so erhalten wir als Grenzwert des konformen Zinses die kontinuierliche Zinsrate (continuous rate of return), die bei finanztheoretischen Modellierungen häufig Anwendung findet. Die folgende Tabelle zeigt zu einigen gängigen Jahreszinssätzen die dazu gehörenden unterjährigen Zinssätze sowie den kontinuierlichen Zinssatz; wie man sieht, ist bereits bei wöchentlichen Zinssätzen der Unterschied zur kontinuierlichen Verzinsung minimal:

<i>Zahlungsweise</i>	<i>Zahlungen p.a.</i>	<i>Konformer Zinssatz</i>			
Jährlich		4,0000%	6,0000%	8,0000%	10,0000%
Halbjährlich	2	3,9608%	5,9126%	7,8461%	9,7618%
Quartalsweise	4	3,9414%	5,8695%	7,7706%	9,6455%
Zwei-monatlich	6	3,9349%	5,8553%	7,7457%	9,6071%
Monatlich	12	3,9285%	5,8411%	7,7208%	9,5690%
Wöchentlich	52	3,9236%	5,8302%	7,7018%	9,5398%
Täglich	365	3,9223%	5,8274%	7,6969%	9,5323%
Kontinuierlich	Unendlich	3,9221%	5,8269%	7,6961%	9,5310%

Beispiel: Einem Jahreszins von 8% bei jährlicher Zinsabrechnung entspricht ein monatlicher Zins in Höhe von $7,7208/12 = 0,6434\%$ bzw. ein kontinuierlicher Zins in Höhe von 7,6961%, denn es gilt, dass $e^{0,076961} - 1 = 0,08$.

Auf der anderen Seite kann natürlich auch zu einem unterjährigen, banktypisch verrechneten Nominalzins der Effektivzins ermittelt werden:

Zahlungsweise	Zahlungen p.a.	Konformer Zinssatz			
Nominalzins		4,0000%	6,0000%	8,0000%	10,0000%
Halbjährlich	2	4,0400%	6,0900%	8,1600%	10,2500%
Quartalsweise	4	4,0604%	6,1364%	8,2432%	10,3813%
Monatlich	12	4,0673%	6,1678%	8,3000%	10,4713%
Wöchentlich	52	4,0742%	6,1800%	8,3220%	10,5065%
Täglich	365	4,0795%	6,1831%	8,3278%	10,5156%
Kontinuierlich	Unendlich	4,0808%	6,1837%	8,3287%	10,5171%

Beispiel: Bei einem Zinssatz p.a. von 8% ist monatlich $8/12 = \frac{2}{3}\%$ zu bezahlen; dies entspricht einem jährlichen Effektivzins von 8,3%; eine kontinuierliche Verzinsung in Höhe von 8% führt zu einer effektiven Zinsbelastung von $e^{0,08} - 1 = 0,083287$.

Bislang war immer nur von dem Jahreszins die Rede, d.h. es wurde implizit unterstellt, dass es einen Zinssatz gibt, der für alle Laufzeiten, auf kurze wie auf lange Fristen gleich ist. In der Realität ist das regelmäßig nicht der Fall: Zinsen variieren mit den Fristigkeiten, was seinen Ausdruck in der sog. *Zinskurve* oder *Zinsstruktur* (term structure of interest rates) findet; die Zinskurve stellt den Zusammenhang zwischen den Restlaufzeiten für Kredite (korrekterweise nicht ausfallgefährdete Zero-Bonds) und den derzeit am Markt gehandelten Zinssätzen für eben diese Restlaufzeiten dar. Je nach Verlauf der Zinskurve spricht man von einer

- *steigenden Zinsstruktur*, wenn die Zinsen umso höher sind, je langfristiger die Mittel gebunden sind; da moderat steigende Zinskurven im langjährigen Mittel überwiegen, spricht man dabei auch von einer *normalen Zinsstruktur*
- *flachen Zinsstruktur*, wenn die Zinsen für alle Fristigkeiten gleich sind
- *fallenden Zinsstruktur*, wenn die Zinsen für kurze Fristen höher sind als die für lange Fristen; da dies eher selten auftritt, spricht man auch von einer *inversen Zinsstruktur*.

Der nachstehende Blick in die Zinsstatistik der Deutschen Bundesbank¹⁵ macht deutlich, dass es in den letzten Jahrzehnten die unterschiedlichsten Formen von Zinsstrukturen gegeben hat:

Während in den Jahren 1991 und 1992 eine inverse Zinsstruktur bei extrem hohem Zinsniveau zu verzeichnen war, verliefen die Zinsen in den Jahren 1993, 1998, 2000 und 2005-2007 im Wesentlichen flach, d.h. der achtjährige Zins lag nicht um mindestens hundert Basispunkte über dem für einjährige Anlagern.. In den übrigen Jahren herrschte eine normale, d.h. mehr oder minder stark steigende Zinsstruktur vor, wobei ein sehr hoher Zinsspread (Differenz zwischen kurz- und langfristigen Zinssätzen) wie im Jahr 1995 darauf hindeutet, dass der Markt

¹⁵ Deutsche Bundesbank, Kapitalmarktstatistik (erscheint monatlich als ‚Statistisches Beiheft‘), www.bundesbank.de, Tabelle II, 7e.